

Tartu Ülikool
Majandusteaduskond
Ettevõtetmajanduse instituut

Oliver Tamm

EUROALA KESKPANGA INVESTEERIMISVARADE STRATEEGILINE JAOTUS EESTI PANGA NÄITEL

Magistritöö sotsiaalteaduse magistri kraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: dotsent Priit Sander

Kaasjuhendaja: emeriitprofessor Mart Sõrg

Tartu 2014

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Soovitan suunata kaitsmisele

(kaasjuhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “.....2014. a.

..... instituudi juhataja

.....

(instituudi juhataja nimi)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

SISUKORD

Sissejuhatus	5
1. Keskpanka strateegiliste investeerimisvarade struktuuri leidmise teoreetilised lähtekohad	9
1.1. Euroala keskpankade mandaadist tulenevad piirangud strateegilisele varade jaotusele	9
1.2. Keskpankade investeerimisvarade eesmärgid ning piirangud investeerimisvaradele	17
1.3. Investeerimisportfelli koostamise põhimõtted	22
1.4. Meetodid investeerimisvarade optimaalse struktuuri leidmiseks.....	26
1.5. Keskpankade investeerimisportfelli diversifitseerimise motiivid	34
2. Varaklasside valik keskpanka investeerimisportfelli ning optimaalse strateegilise varade jaotuse leidmine.....	38
2.1. Varaklassid keskpankade traditsioonilises investeerimisportfellis	38
2.2. Uued varaklassid keskpankade investeerimisportfellides	41
2.2.1. Varaklasside kategooriad	41
2.2.2. Võlakirjaportfelli geograafilise laiendamise võimalused	42
2.2.3. Inflatsiooniga seotud võlakirjad.....	48
2.2.4. Investeerimisjärguga ettevõtete võlakirjad	51
2.2.5. Kaetud võlakirjad.....	54
2.2.6. Riigiüleste institutsioonide ja agentuuride võlakirjad	55
2.2.7. Aktsiad	59

2.3. Optimaalse investeerimisvarade struktuuri leidmine	65
Kokkuvõte	78
Viidatud allikad	82
Lisad	87
Lisa 1. Täiendavate riikide valimine võlakirjaportfelli	87
Lisa 2. Inflatsiooniga seotud ning mitteriiklike võlakirjade kumulatiivsed tootlused	91
Summary	93

SISSEJUHATUS

Optimaalse varade jaotuse teemal on kirjutatud palju uurimusi, aga vaid väike osa neist käsitleb sellist tüüpi investeerimisele rakenduvaid eesmärke ja piiranguid, millega keskpangad enda reservihalduses arvestama peab. Need eesmärgid ja piirangud tulenevad keskpanga institutsiooni kui sellise põhiülesannetest, eelkõige ülesannetest viia ellu rahapoliitikat ning hallata välisvaluutareserve. Siinjuures on euroala keskpangad enamuse maailma keskpankadega võrreldes veel omakorda erilises situatsioonis, kuna nende rahapoliitika ja võimalik sekkumine valuutaturule on omavahel koordineeritud ning toimub suuresti läbi selleks loodud ühtse institutsiooni, Euroopa Keskpanga (EKP). See tekitab küsimusi nii euroala rahvuskeskpankade reservide eesmärkide kui ka valikuvabaduste kohta nende reservide haldamisel. Näiteks on euroala keskpankadele seadusega tehtud kohustuseks hoida ja investeerida välisvaluutareserve, kuid ei ole reglementeeritud kui suur osa reservidest peab olema just välisvaluutas ning kui suur osa võib olla investeeritud kodumaises valuutas – euros. See on euroala keskpankade jaoks oluline valikukoht strateegiliste varade jaotuse määramisel.

Teine teema aktuaalsust rõhutav aspekt on olukord maailma finantsturgudel, eriti mis puudutab keskpankade jaoks traditsioonilist varaklassi reservide haldamisel – kõrge kvaliteediga riiklikke võlakirju. Nii USA, kvaliteetsete euroala riikide, aga ka teiste kõrge krediitkvaliteediga riikide – Ühendkuningriigid, Šveits, Rootsi, Jaapan, Kanada – riiklike võlakirjade tootlused on ajaloolistel madaltasemetel. Seeläbi on nende riikide võlakirjadesse investeerimisest saadav oodatav tulu järgnevatel aastatel väga madal ning intressimäärade kiirema tõusu puhul – mis mõjutab negatiivselt võlakirjade hinda – on negatiivse tootluse oht suur. See on pannud nii keskpanku kui ka teisi institutsionaalseid investoreid otsima võimalusi reservidelt saadava tulu võimalikuks tõstmiseks läbi uutele turgudele või varaklassidesse investeerimise.

Käesoleva töö eesmärgiks on leida optimaalne investeerimisvarade struktuur ehk strateegiline varade jaotus euroala keskpanga investeerimisvarade portfellis, lähtudes

sealjuures Eesti Panga näitest. Eesmärgi saavutamiseks on vaja lahendada järgmised uurimisülesanded:

1. identifitseerida euroala keskpankade reservide haldust mõjutavad tegurid ning analüüsida nende tegurite mõju ulatust;
2. vaadata üle keskpankade reservide haldamise traditsioonilised eesmärgid – säilivus, likviidsus, tulusus – euroala keskpanga seisukohast, ning analüüsida nende eesmärkide omavahelisi prioriteete kui ka sisu üldiselt;
3. tutvustada töö empiirilises osas strateegilise varade jaotuse leidmise aluseks olevaid metodoloogiaid;
4. analüüsida, millised võiks olla keskpanga, mille reservid on seni investeeritud euroala ning USA riiklikesse võlakirjadesse, jaoks investeerimiseks sobilikud alternatiivsed varaklassid ja riigid;
5. leida valitud varaklasside optimaalne strateegiline jaotus vastavalt eelnevates punktides defineeritud eesmärkidele ja piirangutele;
6. analüüsida saadud tulemusi.

Töö koosneb kahest peatükist. Esimene neist on teoreetiline, seal antakse ülevaade keskpankade ülesannetest ning sellest, kuidas need ülesanded mõjutavad keskpanga investorina enda finantsvarade haldamisel – millised on nendest tulenevad kohustused ning milliseid piiranguid seavad. Analüüsitakse ka reservide haldamise säilivuse, likviidsuse ja tulususe eesmärke – mõisted, mis tuleb töö empiirilises osas tehtava optimeerimisülesande jaoks teisendada numbrilisteks parameetriteks. Strateegilise varade jaotuse leidmise aluseks olevatest metodoloogiatest tutvustatakse eelkõige Harry Markowitzi poolt 1952-l aastal esitletud kaasaegse portfelliteooria põhialuseid ning nendel toetuvat keskmise-dispersiooni optimeerimise metodoloogiat. Vaadatakse ka selle lähenemise kitsaskohti ning alternatiive. Seega esimene peatükk käsitleb uurimisülesandeid 1-3.

Teine peatükk keskendub empiirilisele analüüsile, vastates uurimisülesannetele 4-6. Tehakse valik võimalikest alternatiivsetest ehk varaklassidest ning turgudest, mis võiksid sobida täiendama traditsioonilist keskpanga investeerimisportfelli, võttes sealjuures arvesse nii finants- kui ka näiteks reputatsiooniriski. Mõisteid „traditsiooniline“ ning „alternatiivne“ kasutatakse empiirilises analüüsis finants-

instrumente ja varaklasse kategoriseerides just keskpanga seisukohast lähtudes. Seejärel leitakse optimaalne strateegilise varade jaotus, mis võiks sobida Eesti Pangale ning analüüsitakse saadud jaotuse karakteristikuid.

Suur osa empiirilises analüüsis vaja minevatest andmetest on oma sisult erinevate finantsinstrumentide ajaloolised hinnad või siis laiemalt mõnda konkreetset turgu või instrumenditüüpi kajastava indeksi väärtused ja teised karakteristikud. Keskpanga seisukohalt traditsiooniliste finantsinstrumentide ning turgude jaoks on need andmed üldiselt olemas ning aegrida piisavalt pikk. Alternatiivsete varaklasside ning turgude kohta võivad olemasolevad aegread osutada üllatavalt lühikeseks, piirdudes mõningatel juhtudel kümne aastaga. See muudab optimeerimisülesande kirjeldamise keerulisemaks, eriti juhul kui varade jaotust leitakse pikemaks investeerimishorisoniks kui üks aasta. Samamoodi on probleemiks välisvaluutas nomineeritud instrumentide valuutariski suhtes maandatud portfelli tulustuste väljaarvutamine euro kasutuselevõtule eelnenud perioodiks, kuna pole saada forward-kursse. Potentsiaalselt portfelli täiendama sobivate riikide analüüsil kasutatakse töös ka makromajandust ning riikide poliitilist seisukorda kirjeldavaid näitajaid, samuti reitinguagentuuride hinnanguid riikide krediitkvaliteedile. Selliste näitajate puhul pakuvad huvi pigem viimaste aastate vaatlused kui varasem ajalugu, ning nende kättesaadavusega ei ole probleeme.

Kirjandust, mis käsitleks portfelli haldamisel avaliku sektori spetsiifilisi küsimusi ei ole just liiga palju. Teemat on käsitlenud pikemalt mõned üksikud raamatud akadeemikute sulest (näiteks Campbell ja Viceira 2001), olulisima panuse aga kirjandusse antud teemal on andnud avalikud ja rahvusvahelised organisatsioonid ise. Euroopa Keskpanga poolt on üllitatud mitmed artiklite kogumikud kus investeerimisvarade jaotusega seotud küsimusi käsitletakse eelkõige kogumikes *Risk Management for Central Bank Foreign Reserves* (2004) ja *Risk Management for Central Banks and Other Public Investors* (2009). Rahvuskeskpankade poolt on põhjalikumalt teemat käsitletud Inglise Keskpanga (Nugee 1999) ning Taani Keskpanga (*Financial Management ...* 2004) artiklites. Hea ülevaate teemaga seotud aspektidest annab Bakker *et al.* 2007 aasta artiklite kogumiks, samuti Rahvusvaheliste Arvelduse Panga (BIS – *Bank for International Settlements*) poolt 2011. aastal avaldatud artiklite kogumik (*Portfolio and risk ...* 2011). Samuti BIS artiklite seerias on mitmeid artikleid, mis investeerimisvarade haldamise teemasid

käsitledes just keskpankade spetsiifikale tähelepanu pööravad (Borio *et al.* 2008a, Borio *et al.* 2008b., Ramaswamy 1999). Soovitused ja head tavad keskpankade reservihalduses on kokku võtnud Rahvusvaheline Valuutafond (IMF – *International Monetary Fund*) (*Revised Guidelines ...* 2013). Üheks parimaks infoallikaks selle kohta kuhupoole keskpankade reservihaldus liigub on *Central Banking Publications* poolt kokku pandav iga-aastane ülevaade olulisimatest trendidest keskpankade reservihalduses (vt Pringle, Craver 2005-2013).

Töös empiirilises osas käsitletakse eelkõige varaklasse ja finantsinstrumente, mis võiksid potentsiaalselt kuuluda keskpankade normportfellide koostisse. Aktiivselt hallatavate varaklasside ja finantsinstrumentide ring on investeerimisel sellest tavaliselt mõnevõrra laiem, aga et keskpanga investeerimisvarade tootlust mõjutab eelkõige normportfelli koostis ning aktiivsete, normportfellist erinevate positsioonide osa on väike, siis vaadatakse euroala keskpankade investeerimisvarade optimaalset struktuuri eelkõige just normportfelli koosseisu silmas pidades.

Kindla ja üheselt mõistetava raamistiku defineerimine, millel strateegilised varade jaotuse otsused võiksid baseeruda, on keeruline. Samamoodi on raske sobitada sinna raamistikku hiljem kvantitatiivseid mudeleid, mis annaksid otsustusorganitele konkreetseid sisendeid otsuste tegemiseks. Tahes-tahtmata määravad suure osa raamistikust ja hilisemast strateegiliste varade struktuurist ära subjektiivsed otsused kvantitatiivsete mudelite defineerimisel vajalike valikute ning eelduste tegemisel või hilisemal saadud tulemuste rakendamisel.

1. KESKPANGA STRATEEGILISTE INVESTEERIMISVARADE STRUKTUURI LEIDMISE TEOREETILISED LÄHTEKOHAD

1.1. Euroala keskpankade mandaadist tulenevad piirangud strateegilisele varade jaotusele

Kõige üldisema raamistiku seavad keskpankadele investeerimisvarade haldamisel need ülesanded, millede jaoks keskpangad on loodud. Keskpankade eesmärgid ja põhiülesanded on tavaliselt fikseeritud seadusega. Euroopa Keskpankade Süsteemi (EKPS), mille liige on ka Eesti Pank, esmaseks eesmärgiks on vastavalt Euroopa Liidu toimimise lepingu konsolideeritud versiooni artiklile 127.1 säilitada hindade stabiilsus, ning eeldusel, et esmast eesmärki ei piirata, aidata kaasa ka Euroopa Liidu muude majanduspoliitiliste eesmärkide saavutamisel. Keskpankade reserve haldamise seisukohast on kindlasti oluline ka samas artiklis olev märg, et EKPS toimib kooskõlas vabal konkurentsil põhineva avatud turumajanduse põhimõtetega, soodustades ressursside efektiivset jaotumist (Euroopa Liidu ... art. 127, 2012).

EKPS-i põhiülesanded on defineeritud sama artikli lõikes 2:

- määratleda liidu rahapoliitika ja rakendada seda
- sooritada välisvaluutatehinguid vastavalt artikli 219 sätetele (mis reguleerib kokkulepete sõlmimist euro vahetuskursisüsteemi kohta kolmandate riikide valuutade suhtes)
- hoida ja hallata liikmesriikide ametlikke välisvaluutareserve
- edendada maksesüsteemide tõrgeteta toimimist

Lisaks väljatoodud eesmärkidele ning ülesannetele on EKPS-il oluline roll aidata kaasa krediitiasutuste usaldusnormatiivide täitmise järelvalvele ning rahandussüsteemi stabiilsuse tagamisele (*ibid.* artikkel 127.5). Selle võib kokku võtta kui finantsstabiilsuse tagamise kaasaaitamise.

Eesti Panga eesmärgid on kooskõlas EKPS-i eesmärkidega – hindade stabiilsuse säilitamine, seejärel, kooskõlas Euroopa Liidu toimimise lepinguga muude majanduspoliitiliste eesmärkide saavutamise toetamine (Eesti Panga seadus §2). Eesti Panga ülesanded on (*ibid.*):

- 1) Euroopa Ühenduse rahapoliitika kujundamisele kaasaaitamine ning Euroopa Keskpanga nõukogu poolt määratletud rahapoliitika elluviimine;
- 2) ametlike välisvaluutareservide hoidmine ja juhtimine;
- 3) maksesüsteemide tõrgeteta toimimisele ja finantssüsteemi stabiilsusele kaasaaitamine;
- 4) maksesüsteemide ning finantssüsteemi arendamisel osalemine;
- 5) raharingluse korraldamine, europangatähtede emiteerimisele kaasaaitamine ja euromüntide emiteerimine;
- 6) Eesti maksebilansi koostamine;
- 7) oma ülesannete täitmiseks vajaliku statistika kogumine ja avaldamine;
- 8) muud seadusega Eesti Pangale pandud ülesanded, mis ei ole vastuolus käesoleva paragrahvi lõikes 1 nimetatud eesmärkide ja käesoleva lõike punktides 1-7 nimetatud ülesannetega.

Eesti Panga ülesannete nimekiri on mõnevõrra detailsem, sisaldades ka riigispetsiifilisi ülesandeid. Ametlike välisvaluutareservide haldamine, mis eeldatavalt mõjutab investeerimisvarade struktuuri on välja toodud nii EKPS-i kui ka Eesti Panga ülesannete hulgas. Kattuvad ka mitmed teised ülesanded. Samas on kindlasti ka ülesandeid, mis optimaalse investeerimisvarade struktuuri leidmisel kaasa ei räägi. Järgnevalt vaadeldakse neid ülesandeid, millel eeldame varade struktuurile mõju olevat.

Esiteks, rahapoliitika määramine ning rakendamine. Eurosüsteemi keskpankade rahapoliitika eesmärgiks on hinnastabiilsuse tagamine, mida tehakse läbi lühiajaliste intressimäärade kontrollimise. Lühiajalisi intressimäärasid võimaldab keskpangal kontrollida tema monopoolne roll raha pakkujana. Seeläbi saab ta ka määrata kui palju ning millise intressimääraga kommertspankadele laenu anda või nende raha hoiustada. Lühiajalist intressimäära peegeldab pankadevaheline rahaturg, mille nõudlust (läbi reservinõuete) ning pakkumist (läbi avaturuoperatsioonide) saab keskpank mõjutada. Sellel turul kujuneb siis ka raha hind ehk lühiajaline intressimäär. Bindseil (2009: 12)

toob selles kontekstis välja, et sarnaselt kõigi teiste hindade kujunemisega on siin olulised nõudluse ja pakkumise piirväärtused. See tähendab, et oma varahaldust puudutavates otsustes sõltub keskpank rahapoliitilisest perspektiivist vaid marginaalselt läbi selle, et rahapoliitika elluviimiseks peab olema eraldatud piisavalt sobivaid vahendeid. Otsused, mis puudutavad ülejäänud reserve paigutamist ei ole rahapoliitilistest operatsioonidest mõjutatud. Tõdemus, et rahapoliitikat teostatakse '*at the margin*' tähendab, et keskpank saab eraldada suure osa enda kodumaistest finantsvaradest rahapoliitilistest operatsioonidest ning kasutada neid kui kodumaist investeerimisportfelli. (*ibid.*)

Sellest võib järeldada, et rahapoliitika rakendamine keskpankade investeerimisvarade optimaalset struktuuri oluliselt ei mõjuta. Siiski tuleb suuremate muudatuste tegemisel investeerimisportfellis arvestada ka nende mõju rahapoliitika elluviimisele, eelkõige likviidsuse pakkumisele turul. Rahapoliitika rakendamise ja reservihalduse vahelisele olulisele seosele viitab EKPS-i ja EKP põhikirja artikkel 31.2, mis sätestab rahvuskeskpankadele nõude saada teatud piirist alates enda finantsvaradega tehtavatele tehingutele eelnev EKP heakskiit.

Teiseks analüüsitakse EKPS-i ülesannet hoida ja hallata liikmesriikide ametlikke välisvaluutareserve. Ametlike välisvaluutareservide hoidmine ja juhtimine on ka Eesti Panga ülesanne. Kõigepealt vaatame, kuidas EKPS-i välisvaluutareservid kujunevad. Protseduuri lihtsustavalt kirjeldades moodustuvad EKPS-i ametlikud välisvaluutareservid rahvuskeskpankade vastavatest sissemaksetest EKP välisvaluutareservidesse euroalaga liitumisel. Sissemaksete suurus tuletatakse vastavalt iga rahvuskeskpanga kapitalivõtmele¹. Kuigi need reservid on EKP bilansis, hallatakse neid detsentraliseeritult rahvuskeskpankade poolt, iga keskpanga hallata oleva osa suurus on jällegi tuletatud tema kapitalivõtmest. Lubatud on keskpankade vaheline koostöö. See tähendab, et üks keskpank võib hallata EKP välisreserve ka teiste keskpankade eest. Seda võimalust kasutavad ka Eesti ja Soome keskpangad, kes haldavad enda osa EKP reservidest ühiselt (Eesti Pank ... 2014). Üldised reeglid ja põhimõtted nende reservide haldamisel on kirjas EKP 2006 aasta aprilli kuukirjas (Portfolio management ... 2006).

¹ Osalusmäär EKP kapitalis, mis on kokku kaalutud on iga liikmesriigi osast liidu elanikkonnas ning osast liidu sisemajanduse kogutoodangus. Täpsemalt kirjas Euroopa Liidu asutamislepingu Artiklis 29.1

Rahvuskeskpankade investeerimisvarade optimaalse struktuuri leidmise ja haldamisega seoses on oluline, et EKP ametlike välisvaluutareservide haldamine sellele praktiliselt mingeid piiranguid ei sea – rahvuskeskpanga enda ning EKP ametlike reservide haldamine ei ole teineteisega seotud. Praktiliselt ainuke limiteeriv tegur, mis EKP reservide haldamisega keskpankadele kaasneb on asjaolu, et see nõuab ressursi. See tähendab, et keskpangad peavad olemasolevat ressursi jagama nii EKP ametlike välisvaluutareservide kui ka enda reservide haldamise vahel või siis seda ressursi juurde tekitama.

Teine aspekt, mis puudutab EKPS-i kohustust hallata ametlikke välisvaluutareserve ning mis mõjutab otseselt keskpankade endi reservide struktuuri on asjaolu, et vastavalt EKPS-i ja EKP põhikirja artiklile 30 on EKPS-i keskpangad vajadusel kohustatud kandma EKP-le üle täiendavaid valuutareserve. EKP välisvaluutareservide eesmärk on tagada piisavad vahendid ja valmisolek valuutainterventsioonide sooritamiseks. Vajadus reserve suurendada võib seega tekkida eelkõige juhul, kui nende maht valuutainterventsioonide tõttu märgatavalt väheneb. Kuigi interventsioonid toimuvad väga harva (EKP ajaloos siamaani vaid kaks korda, esimest korda aastal 2000 euro toetuseks ning teisel korral aastal 2011 peale Tohoku maavärinat Jaapani jeeni toetuseks koos teiste G7 riikidega) ning tõenäosus, et EKP reservidest puudu jääb on väga väike (Hakkarainen ja Pösö: 143), tuleb täiendavateks võimalikeks sissemakseteks siiski valmis olla. See tähendab, et vähemalt osa keskpanga reservidest peab olema investeeritud välisvaluutas nomineeritud varadesse. Kuigi vajadus täiendavaid sissemakseid teha ei tule ootamatult, vaid on tõenäoliselt vähemalt paar nädalat või rohkemgi ette teada, peaksid välisvaluutas tehtud investeeringud olema üsna likviidsetes varades. Ei ole küll mingit valemit või andmeid, mis ütleks kui suur välisvaluutareservidesse investeeritud osa investeerimisvaradest peab olema, aga heaks orientiiriks siin on Eesti Panga senise sissemakse suurus, mis on *ca* 85 miljonit eurot. Sellele toetudes võiks välisvaluutareservide minimaalseks suuruseks ümmarguselt hinnata 100 miljonit eurot.

Välisvaluutareservide minimaalsele vajadusele euroala keskpankade investeerimisvarades viitavad ka mitmed autorid. Näiteks leiavad Hakkarainen ja Pösö (2007: 143), et rahvuskeskpankade reservid on teiseks kaitseliiniks peale otseselt interventsioonide tegemiseks ettenähtud EKP reservide lõppemist, kuid tõenäosus, et neid kunagi selleks

otstarbeks vaja peaks minema on üsna väike. Sellest tulenevalt kahanes Euroala loomisega rahvuskeskpankade vajadus hoida enda reserve kõige kvaliteetsemates ning likviidsemates varades. Euroala tekkimise kõrvalproduktina kasvas oluliselt euro osakaal rahvuskeskpankade reservides, mis siiaaani koosnesid peamiselt välisvaluutast. Hakkarainen ja Pösö leiavad, et see on oluliselt muutnud nende reserve olemust ning nihutanud likviidsuse ja säilivuse küsimusi tahaplaanile (*ibid.*).

Bindseil leiab aga, et valuutareservide hoidmise osas on paljudest ühist valuutat jagavatest riikidest koosnev euroala üsna sarnane USA-le, kes enda valuutakursi kõikumise pärast väga ei muretse ning seetõttu praktiliselt välisvaluutareserve ei hoia. Aga isegi kui poliitilistel põhjustel pole välisvaluutareservide hoidmine vajalik, võib keskpank neid siiski hoida lihtsalt investeerimise eesmärgil. (Bindseil 2009: 14)

Seega võib öelda, et välisvaluutareservide minimaalse osakaalu strateegilises varade jaotuses paneb paika potentsiaalne kohustus täiendavaks sissemakseks EKP kapitali. See on ka praktiliselt ainuke otseselt seadustest tulenev põhjus, miks euroala keskpankade investeerimisvaradest osa peavad moodustama välisvaluutareservid. Täiendavalt võib see vajadus tulla lepingutest teiste organisatsioonidega, näiteks IMF-iga. Lisaks sellele võib iga keskpanga juhatus loomulikult otsustada osa reservidest välisvaluutas investeerida ka investeerimisvarade finantsriskide hajutamise, täiendava tulu teenimise, poliitilistel või mingitel muudel põhjustel.

Kohustus teha vajadusel täiendavaid sissemakseid EKP reservidesse annab meile küll indikatsiooni välisvaluutareservide minimaalse suuruse kohta, aga vastuseta on seonduvad küsimused:

- mis on välisvaluutareservide optimaalne struktuur ehk millistes valuutades varad peaksid välisvaluutareservidesse kuuluma;
- milline on välisvaluutareservide optimaalne koostis – millised varad ning milliste osakaaludega;
- kas välisvaluutas nomineeritud varadega seotud valuutariski peaks maandama.

Tuleb nentida, et ühelegi neist küsimustest ühest ning tõest vastust pole ning ka eurosüsteemi keskpankade lähenemised on väga erinevad. Kui paljude teiste maailma riikide valuutareservide struktuuri määrab vähemalt osaliselt ära väliskaubanduse

struktuur, siis euroala riikide kaubavahetus käib peamiselt teiste euroala riikidega. Seega siit otseselt välisvaluutareservide eeldatavat kompositsiooni tuletada ei saa. Küll aga võib aluseks võtta jälle võimaliku täiendava sissemakse EKP kapitali, mida peaks tegema suures osas USD-s, vähem JPY-s ning teoreetiliselt võibolla ka kullas (Decision of ... 2014). Et aga tegemist on likviidsete valuutadega, on võimalik investeerida keskpanga reservid ka teistesse valuutadesse ning täiendava sissemakse vajaduse ilmnemisel vahetada nad vajalikku vääringusse. Kui me aga räägime välisvaluutareservide hoidmisest eelkõige investeerimise aspektist on valuutade valik märgatavalt laiem.

Ka küsimuses, kas välisvaluutas nomineeritud varadega seonduv valuutarisk maandada või mitte on euroala keskpankade seas lähenemised väga erinevad, samuti on tõekspidamised ajas muutuvad. Näiteks Hollandi keskpank hoidis euroala loomise algaastatel erinevatesse valuutadesse investeerides valuutariski maandamata. Viimastel aastatel on nad aga liikunud valuutariski maandamise suunas. Eelkõige on selle põhjuseks valuutakursside suur volatiilsus ning sellest tulenevad realiseerunud kahjumid. Sarnaselt Eesti Panga pikaajalisele praktikale ei sisalda ka Hollandi keskpanga investeerimisportfell tänaseks valuutariski, ehk valuutarisk on 100% maandatud. (De Nederlandsche Bank ... 2013: 96)

Peamiselt võlakirjadest koosneva portfelli puhul on lahtist valuutapositsiooni erinevates valuutades portfelli optimaalse struktuuri leidmisel raske põhjendada, kuna valuutadest tulenev volatiilsus on märgatavalt suurem kui intressitulude kõikumine. Empiirilised uurimused on näidanud, et lahtisest valuutapositsioonist tulenev volatiilsus määrab 70 kuni 90% võlakirjaportfellide tulususest (Henderson 2006: 9). Samas ei ole valuutad tootlik varaklass, tema oodatav tootlikkus sõltumata ajahorisondist on 0. Seega lihtsalt lahtise valuutapositsiooni hoidmine portfellile lisatulu ei anna. Optimaalse portfelli seisukohalt oluline näitaja tulu suhe riski on seetõttu valuutariski sisaldavas võlakirjaportfellis madalam võrreldes portfelliga, kus valuutariski ei ole. Tõsi, erinevad autorid on valuutariski maandamise vajalikkuse osas jõudnud erinevate tulemusteni, kuid kui rääkida võlakirjaportfelist siis küsimus on pigem selles, kas valuutarisk tuleks maandada täielikult või võib mingi osa valuutariskist siiski maandamata jätta. Põhjaliku ülevaate teemat käsitlevast kirjandusest annab Nõmmik (2013). Kuigi järeldused on

mõnevõrra erinevad soovivad konsensus enamasti võlakirjaportfellide valuutariski vähemalt suures osas maandada ning aktsiaportfellide valuutariski jätta maandamata. Sarnastele tulemustele jõudis ka Nõmmik, optimeerides lahtise valuutariski positsiooni suurust võlakirjaportfellides, kuid tõi ka välja, et valuutariski maandamise efektiivsus sõltub mitmetest erinevatest teguritest, näiteks investeerimishorisont ning portfelli kestus (*ibid.* 55-56). Et lahtise valuutapositsiooni võimaluste analüüs, näiteks optimaalse *hedge* suuruse leidmine on töömahukas, siis käesolevas töös seda temaatikat pikemalt ei käsitleta ning eeldatakse, et võlakirjaportfellide valuutariski maandatakse ning aktsiaportfellide oma ei maandata.

EKPS-i ülesannetest on veel lahti rääkimata maksesüsteemide tõrgeteta toimimise tagamise mõju investeerimisvarade optimaalsele struktuurile. Võib tõdeda, et otsest mõju ei ole, kui aga vaadata seda üldise finantsstabiilsuse tagamise ühe osana, siis peab ka seda strateegilise varade jaotuse puhul silmas pidama. Nimelt, finantsstabiilsuse tagaja rollis võib keskpangal tekkida vajadus finantsüsteemi käigus hoidmiseks võtta riski just siis, kui erainvestorid seda teha ei soovi. See riskivõtmine võib avalduda nii erakorralise laenu andmises, teatud varade kokkuostmises või muudes erakorralistes meetmetes, mis tähendab tegelikult keskpanga jaoks vajadust olla valmis enda riskiprofiili kriisisituatsioonis vajadusel märgatavalt riskantsemaks muutma. See aga võtab vähemalt osaliselt ära keskpanga riskipuhvrit kriiside vahelistel aegadel. (Bindseil 2009: 17)

Potentsiaalse konflikti keskpankade reservihalduse ja finantsstabiilsuse vahel toovad välja Pihlman ja van der Hoorn (2010: 2). Nad leiavad, et kui keskpangad ühelt poolt läbi rahapoliitika elluviimise pakuvad kommertspankadele tuge sel ajal kui turud normaalselt ei toimi, siis teiselt poolt keskpangad reservihalduritena käituvad paljuski nagu tavalised investorid, kes müüvad varasid, mis nende hinnangul on nende portfelli jaoks liiga riskantsed. Näiteks olid lühiajalised deposiidid kommertspankades keskpankade jaoks levinud viis kus hoida kõige likviidsemat osa investeerimisvaradest, moodustades enne finantskriisi algust aastal 2007 kuni 20% keskpankade reservidest, kukkudes järsult kahe kuu jooksul peale Lehmani pankrotti 2008 aasta septembris 8%-ni ning on langenud ka peale seda. (*ibid.*: 12)

Seega leiavad Pihlman ja van der Hoorn, et kuigi rahapoliitiliste operatsioonide kaudu keskpangad enda likviidsuspakkumist suurendasid siis reservihalduse poolt enda hoiuseid vähendades töötasid keskpangad ise osaliselt kriisi soodustavalt. Nad oletavad, et keskpankade investeeringud pangandussektorisse vähenesid märgatavalt tänu pankade reitingute alandamise. See tuleneb sellest, et paljud keskpangad kasutavad reitinguagentuuride reitinguid krediidiriski hindamisel ning limiitide määramisel, kuna ei oma ressursse ise piisavalt põhjalikku analüüsi teha. Riskikontrolli raamistikus on siis tavaliselt reeglitega paika pandud mis reitinguga ettevõtteid (või riike) portfellis kui palju olla tohib, ning kui reitinguid alandatakse siis tavaliselt keskpank peab enda positsioone vähendama. (*ibid.*: 14)

Samale probleemile juhivad tähelepanu McGuire ja von Peter (2009: 53), kes tõstavad esile, et kommertspangad olid enne finantskriisi väga avatud finantseerimisriskile, sõltudes suuresti lühiajalisest finantseerimisest (keskpankade hoiused, pankadevaheline rahaturg, valuutavahetustehingud). Nad leiavad, et keskpangad võisid pankade likviidsusprobleemide tekkimises lõpuks mängida samasuurt rolli kui pankadevahelise laenuturu kokkukuivamine, sest kuigi keskpankade deposiidid kommertspankade juures olid lühiajalised, olid nad püsivad, lõppenud deposiidid pikendati tavaliselt automaatselt uuteks sama pikkusega deposiitideks. Kui kommertspankade krediidiriskid kasvasid (reitinguid alandati) kuivasid koos pankadevahelise laenuturu probleemidega kokku ka kommertspankades hoidavad keskpankade deposiidid, mistõttu pideva lühiajalise finantseerimisvajaduse rahuldamine muutus esimeste jaoks keeruliseks.

Eelmises lõigus kirjeldatud olukord on siiski pigem keskpanga investeerimisreservi haldamise tehnilistest aspektidest – riskikontrolli raamistikust – tulenev ning otseselt strateegilisse (pikaajaliste) varade jaotusesse ei puutu. Sellegipoolest on keskpankade jaoks oluline ka küsimus, kas investeerimisvarade optimaalse struktuuri leidmisel peaks kuidagi arvesse võtma ka rahapoliitiliste operatsioonide läbiviimisest tulenevaid riske? Sarnaselt teiste eurosüsteemi keskpankadega on ka Eesti Panga hetkel üleval märkimisväärsed riskid, mis on seotud erakorraliste rahapoliitiliste operatsioonidega. Kas selle võrra peaks (euroalaga seotud) investeerimisvaradega seonduvaid riske vähendama? Erainvestori jaoks oleks loomulik, juhul kui riskid ühes portfellis tõusevad, võtta kasutusele meetmed enda koguriskide tasakaalustamiseks. Keskpanga jaoks tähendaks

see antud juhul aga vastutöötamist rahapoliitikale. Seega autori arvates peaks pigem rahapoliitika ja investeerimisvarade strateegilise jaotuse lahus hoidma.

Kokkuvõtteks võib öelda, et oma investeerimisotsuste tegemisel peab iga euroala keskpank kindlasti silmas pidama, et need ei läheks vastuollu EKPS-i rahapoliitiliste eesmärkidega. Kõige olulisemaks seadustest tulenevaks kohustuseks rahvuskeskpankadele investeerimisvarade optimaalse struktuuri leidmisel on kohustus teha vajadusel täiendavaid sissemaksid EKP reservidesse. Seda tuleb tõenäoliselt teha USA dollarites, võibolla ka Jaapani jeenis ja kullas, eeldatavalt mitte suuremas summas kui on juba praegune osalus.

1.2. Keskpankade investeerimisvarade eesmärgid ning piirangud investeerimisvaradele

Keskpankade investeerimisvarade eesmärgid ja piirangud on otseselt seotud nendele institutsioonidele seadusega määratud ülesannete ja kohustustega ning nende ülesannete täitmisest otseselt või kaudselt põhjustatud eripäradega. IMF, rääkides küll eelkõige välisvaluutareservide haldamisest on välja toonud järgmised keskpankade eesmärgid, mille toetamise vajadusest tulenevalt keskpangad üldiselt välisvaluutareserve hoiavad (IMF 2013: 4):

- toetada ja hoida rahapoliitika ning vahetuskursi haldamise usaldusväarsust,
- hoida likviidseid välisvaluutareserve eesmärgiga limiteerida väliseid šokke nii kriiside ajal kui ka juhul kui ligipääs laenamisele on piiratud,
- anda turgudele kindlust, et riik suudab finantskohustusi täita,
- aidata valitsust välisvaluutavajaduste rahuldamisel ning välisvõla haldamisel,
- hoida reservi ettenägematute sündmuste, nagu näiteks looduskatastroofid või muud eriolukorrad, jaoks.

Euroalal, kus ühist valuutat jagavad 18 erinevat riiki, on rahvuskeskpangad võrreldes muu maailma keskpankadega mõnevõrra erinevas olukorras, kuna peamiste välisvaluutareservide hoidmisega seotud eesmärkide täitmine on tagatud ühiselt EKPSi poolt läbi EKP. Seega on rahvuskeskpankade reservide eesmärgiks eelkõige euroala rahasüsteemi usaldusväarsuse ning kohaliku majanduse ja finantssüsteemi stabiilsuse

tagamine. Lisaks on Eesti Panga reservide hoidmise eesmärgina, sarnaselt enamuse teiste euroala keskpankadega, defineeritud keskpanga sõltumatuse tagamine ning piisava kapitali kindlustamine võimalike kahjumite katteks (Eesti Pank ... 2014).

Oma reservide haldamisel lähtuvad keskpangad kolmest eesmärgist – säilivus, likviidsus ja tulusus (Borio *et al.* 2008a: 4). Neist olulisemateks peetakse just kahte esimest. See vastab ka IMF-i juhistele keskpankade reservihalduse eesmärkidest, kus tulususe eesmärgina on soovitatud kasutada eesmärki saavutada mõistlik tulusus tingimusel, et likviidsuse ja säilivuse kriteeriumid on täidetud (IMF 2013: 5). Ka keskpankade seas läbi viidud küsitlused näitavad, et tulususe kriteerium on enamasti viimasel kohal, lisaks peetakse likviidsust säilivusest olulisemaks suhteliselt harva (Pringle, Craver 2010: 18). Samas ei saa küsitluste põhjal teha ühest järeldust nende eesmärkide muutumise trendide kohta. Kui Borio *et al.* leiavad 2008. aastal (2008b: 2), et tulususe kriteerium on keskpankade jaoks olulisemaks muutunud, siis Pringle ja Craver järeldavad 2010. aasta küsitluse põhjal (2010: 19), et viimasel paaril aastal on säilivuse ja likviidsuse kriteeriumid keskpankade jaoks muutunud isegi olulisemaks. Eesti Panga investeerimistegevuse eesmärgiks on märgitud vajadus teenida stabiilset mõõdukat tulu, tagades varade pikaajalise säilivuse (Eesti Pank ... 2014).

Sõltumata sarnastest eesmärkidest on reservide tegelik koostises euroala riikide vahel märkimisväärsed erinevused. Kõige enam torkab see võibolla silma vaadates kui suur osa keskpankade reservidest on kullas – nn. vanade Euroopa riikide keskpankadel on see osakaal märkimisväärne, ulatudes mõnel juhul 90%-ni, samas kui Euroopa arenevate riikide puhul jääb ta enamasti alla 10% (World Gold ... 2014).

Kui eriti kulla osakaalu varieerumist keskpankade investeerimisportfellis saab vähemalt osaliselt selgitada ajalooliste põhjustega, siis muude varade puhul avaldavad oma mõju ka erinevad lähenemised investeerimistegevuse eesmärkidena defineeritud säilivuse, likviidsuse ja tulususe mõistetele. Kui tulu eesmärk keskpankade puhul on tihti seotud kas mingi konkreetse indeksiga, keskpanga kuludega või eesmärgiga ületada vähemalt rahaturu tootlust, siis säilivuse all mõeldakse tulu stabiilsust ehk tema vähest kõikumist kas siis lühemas või pikemas horisondis. Levinud lähenemiseks on need kriteeriumid investeerimisvarade struktuuri optimeerimisülesandes defineeritud kui tulu mitte-negatiivsus teatud perioodil mingisuguse tõenäosusega (Claessens, Kreuser 2004: 58).

Näiteks EKP reserveide struktuuri määramisel on üheks kriteeriumiks mittenegatiivne keskmine kaotus 99.5%-lise tõenäosusega aastases horisondis (Koivu et al. 2009: 100), Eesti Pangas oli selleks valuutakomitee süsteemi ajal – kui välisvaluutareservid olid Eesti krooni kattevara, tagades selle kursi stabiilsust – tulu mittenegatiivsus kvartaalses, hiljem aastases horisondis 95% tõenäosusega. Lisaks üsna rangele säilivuse piirangule oli krooni ajal väga oluline ka varade likviidsus – pidi olema valmis krooni kattevara realiseerimiseks loetud päevade jooksul.

Euroalaga liitudes muutusid Eesti Panga jaoks aga nii rahapoliitiline raamistik kui ka varade investeerimise eesmärgid. See lubas leevendada nõudeid investeerimisvara säilivuse ja likviidsuse kriteeriumidele, mille tulemusena lähtutakse aastast 2011 strateegilise varade jaotuse leidmisel kriteeriumist, et finantsvarade väärtus ei tohi 95% tõenäosusega aastases horisondis kahaneda rohkem kui 10% omakapitalist. Mittenegatiivse tulemuse kriteeriumiga võrreldes võimaldab see lähenemine Eesti Panga investeerimisvarade haldamisel võtta rohkem riski, investeerides näiteks pikema tähtajaga võlakirjadesse või kaasates volatiilsemaid varaklasse ja turge. See võib küll suurendada investeerimistulemuste volatiilsust aastases lõikes, kuid keskpikas kuni pikas perspektiivis on ka eeldatav tulu selle lähenemise korral suurem. (Eesti Pank ... 2014)

Euroalaga liitumine on andnud põhjuse enda reservihalduse eesmärgid ning piirangud üle vaadata ka teistel, nüüd siis euroala keskpankadel. Näiteks Hakkarainen ja Pösö (2007: 143-144) kirjutavad, et Soome Panga reserve hakati siis investeerima ka ettevõtete võlakirjadesse, lisaks pikendati portfelli kestust, mis tähendas nende riskantsemaks muutumist, ning hakati tegelema aktiivse investeerimisega.

Kui aga erisusi reserveide halduses keskpankade endi vahel võib pidada siiski marginaalseteks – on ju põhieesmärgid samad – siis erinevused varade haldamise eesmärkides ja piirangutes keskpankade ning erainvestorite vahel on kindlasti suuremad. Keskpankade investeerimisprofili rohkemal või vähemal määral mõjutavatest teguritest erainvestoriga võrreldes on Bindseil muuhulgas välja toonud järgmised (2009: 4-10):

- Institutsioonide spetsiifikast tulenevad erinevused, näiteks jäigem organisatsiooni struktuur, karmimad nõuded läbipaistvusele, väiksem

paindlikkus töö ja tulemuste tasustamises, juhtkonna väiksemad teadmised investeerimisest.

- Keskpangad on osa riiklikust sektorist, vastutus valitsuse (kaudselt maksumaksja) ees.
- Keskpankade eesmärgiks pole sissetuleku maksimeerimine, vaid lisaks seadusega pandud eesmärkidele pigem hoolitseda ressursside efektiivse jaotuse eest.
- Reputatsioonirisk, mille realiseerumise tulemuseks võib muuhulgas olla keskpanga sõltumatuse vähenemine. Reputatsioonirisk on enamasti seotud keskpanga finantstulemustega, kuid ka lihtsalt ebapiisav või -täpne kommunikatsioon avalikkusega või suutmatus mõnda endale pandud ülesannet täita võib keskpanga reputatsiooni kahjustada. Investeerimisel võib lisaks võimalikele finantskahjumitele reputatsiooniriski tekitada ka investeerimine sellistesse ettevõtetesse, mille tegevuse vastavus eetilistele standarditele on küsitav. Laitmatu reputatsioon on keskpankade jaoks vajalik oma rahapoliitiliste ülesannete täitmiseks, samuti otsesemalt ja kaudsemalt teistele finantsturul tegutsejatele (sh. valitsused) nõuandja rolli täitmisel ning eeskujuks olemisel.
- Kaudne majanduslik kapital läbi võimaluse emiteerida rahatähti. Ühest küljest võib seda vaadata kui võimalust võtta rohkem riski, kuid seda kapitali on vaja usaldusväärse tagatisena.
- Siseinfo lühiajaliste intressimäärade arengute kohta, vähemalt mis puudutab koduvaluutat. Et sellist infot mitte kasutada, võivad keskpankadel olla sisemised regulatsioonid, mis keelavad teatud liiki tehingute tegemise. Teine võimalus siseinfo kasutamisest hoiduda on luua nn hiina müürid keskpanga sees – tagada, et investeerimisvarade haldamisega seotud isikud ei oleks teadlikud rahapoliitilistest otsustest enne avalikustamist. Antud teema puudutab küll pigem vaid aktiivset portfellihooldust.
- Vajadus omada väga häid teadmisi ja teavet turgude toimimise kohta – tuleneb keskpanga kohustustest rahapoliitika läbiviijana. Keskpank peab saama aru, mis turul toimub, isegi kui ta kõigisse turul kaubeldavatesse instrumentidesse ise ei investeer. Samuti võib aktiivsest portfellihoolduse kogemusest kasu olla era- ja korraliste rahapoliitiliste meetmete läbiviimisel või siis mõne maksejõuetuks muutunud kommertsbanka investeerimispositsioonide realiseerimisel.

- Suurus – vähemalt osad keskpangad omavad ülisuuri investeerimisportfelle. Euroala riikide keskpankade reservid eraldi võttes väga suured ei ole, aga euroala keskpangad kokku omavad kindlasti märkimisväärsed reserve ka maailma mastaabis. See seab reservide haldamisele täiendavaid piiranguid.

Lisaks loetletutele on aga üheks oluliseks piiranguks euroala keskpankadele võrreldes erasektoriga Euroopa Liidu asutamislepingu artiklitest 123 ja 124 tulenev valitsuste rahastamise keeld (Euroopa Liidu ... 2014). Investeerimisvarade seisukohalt tähendab see, et euroala keskpangad ei tohi osta euroala valitsuste või nendega seotud institutsioonide võlakirju esmaselt turult. See piirang aga keskpankade varade strateegilisele jaotusele otsest mõju ei avalda, kuna teiseselt turult on võimalik riikide või riiklike institutsioonide võlakirju siiski osta.

Tabel 1. Seadustest ning investeerimisvarade eesmärkidest ning põhimõtetest tulenevad piirangud investeerimisvaradele

	Ülesanne/eesmärk/põhimõte	Mõju investeerimisvaradele
Seadustest tulenevad piirangud	Rahapoliitika kujundamine	Suuremad muutused tuleb eelnevalt kokku leppida
	Ametlike välisvaluutareservide hoidmine ja juhtimine	Vähemalt 100 miljoni euro väärtuses varasid peab olema välisvaluutas
	Valmisolek täiendavateks sissemakseteks EKP välisvaluutareservidesse	Välisvaluutareservid peavad olema likviidsed, realiseerimine kahe nädala jooksul
Eesmärgid	Euroala rahasüsteemi usaldusväärsuse tagamine	piisav investeerimisvarade maht
	Eesti majanduse ja finantssüsteemi stabiilsuse tagamine	piisav investeerimisvarade maht
	Eesti Panga sõltumatuse tagamine	piisav investeerimisvarade maht
Põhimõtted	Säilivus	95%-lise tõenäosusega ei tohi varade väärtuse langus ületada 10% omakapitalist aastases horisondis
	Likviidsus	2 nädalat välisvaluutareservidele, kuu aega kodumaises valuutas varadele
	Tulusus	Rahaturu intresse ületav keskmine tulusus pikas perspektiivis

Allikas: (autori koostatud)

Ülaltoodud tabelis 1 on esitatud eelnevalt arutatud, seadustest ning investeerimisvarade eesmärkidest ja põhimõtetest tulenevad piirangud Eesti Panga strateegiliste varade jaotuse leidmisel kokkuvõtlikult. Nendest lähtume käesoleva töö järgmistes peatükkides varade optimaalse jaotuse leidmisel.

1.3. Investeerimisportfelli koostamise põhimõtted

Üldiselt leitakse, et strateegilise varade jaotuse leidmise protsess peaks olema läbi- paistev. Nii protsess ise kui ka varade jaotus peaksid püsima aastate lõikes suhteliselt muutumatute ega tohiks sisaldada lühiajalisi turuootusi. Aga selline raamistiku stabiilsus ei tohiks siiski takistada uute ja paremate metodoloogiate kasutuselevõttu.

Kui investor on selgeks teinud investeerimisvarade haldamisele rakenduvad piirangud ning mis ülesannet need varad täidavad, siis järgmise sammuna enne varade strateegilise struktuuri leidmist peab ta vastama järgmistele üksteisega seotud küsimustele:

- mis on investeeringute eesmärk;
- milline on investori tulu-riski eelistus;
- mis on investeerimishorisoni pikkus;
- kui tihti strateegiline varade jaotus ümber vaadatakse;
- investeerimisprotsessi etappide arv;
- millised on modelleerimise kontseptsioonid ja tehtavad eeldused.

Tulenevalt keskpankade eesmärkidest ja ülesannetest peaks keskpankade investeerimishorison olema pikk, vähemalt majandustsükli pikkune või isegi majandustsüklite ülene. See küll ei tähenda, et majandustsükli jooksul varade strateegiline jaotus muutuda ei tohiks, küll aga võiksid suhteliselt muutumatuna püsida varade optimaalse jaotuse leidmise protsess ning põhimõtted ise. Rääkides majandustsüklit katvast investeerimishorisonist tuleb tõdeda, et seegi ei anna mingit konkreetset numbrit, sest ei teoreetilise kirjanduse ega ka empiiriliste vaatluste põhjal ei ole võimalik üheselt majandustsükli pikkust defineerida, erinevaid klassifitseerimis- võimalusi on välja pakutud mitmeid. Koivu *et al.* (2009: 70) leiavad, et investeerimishorison võiks olla tõenäoliselt pikem kui 6 kuud, mis on lühim USA-s registreeritud retsessiooniperiood. Kuus kuud aga ei ole kindlasti klassikalise või

keskmise majandustsükli pikkus, pigem peaks rääkima perioodidest pikkusega suurusjärgus 5 või 10 aastat.

Tihti peale lähtutakse investeerimishorisoni valikul optimaalse varade jaotuse leidmise jaoks majandustsükli asemel hoopis nn. raamatupidamistsüklist ehk siis sellest, mis sagedusega teavitatakse avalikkust enda investeerimistulemustest ning kui tihti paljude keskpankade puhul osa kasumist valitsusele ehk riigieelarvesse tuleb kanda. Seetõttu on keskpankade investeerimisvarade optimaalse jaotuse leidmisel tihti kriteeriumiks aastane investeerimishorison ja tingimuseks tulususe mittenegatiivsus selle aja jooksul. Olukorras, kus tulemus ei tohi olla negatiivne üsna lühikeses ajahorisondis mõõdetuna tähendab see intressiriski maailmas portfelli suhteliselt lühikest kestust. See tuleneb asjaolust, et pikem kestus suurendab portfelli tundlikkust intresside muutumisele ehk volatiilsust ning kahjumi saamise tõenäosust lühikeses horisondis. Lühikese kestusega portfelli alternatiivkuluks on aga madalam keskmine oodatav tulusus pikema kestusega portfelliga võrreldes.

Ülaltoodut illustreerib ka ajaloolistel andmetel koostatud tabel 2, kus on toodud nii pikaajalised keskmised tulusused USA ja Saksamaa riiklike võlakirjade erinevatele tulukõvera sektoritele, kui ka negatiivse tulemusega kvartalite, aastate või 3-aastaste pikkuste perioodide osakaal kogutulemustes. Esiteks, nagu näeme, siis mida pikemaid instrumente me vaatame, seda suurem on olnud ajalooliselt realiseerunud tulu. See on ka loogiline, sest valdava enamuse viimasest 25 aastast on tulukõverad olnud normaalkujulised ehk tõusuga ülespoole. Pikema kestusega võlakirjade hind on aga tundlikum intresside muutustele, mis väljendub ka negatiivse tulususega kuude ja aastate suuremas osakaalus pikema lõpptähtajaga instrumente sisaldavates sektorites. Küll aga väheneb negatiivsete tulemuste arv investeerimishorisoni kasvades – kui üheaastase investeerimishorisoni puhul on negatiivset tulusust esinenud kõigis tulukõvera sektorites, siis aastast 1989 ei ole olnud kolme järjestikkust aastat, kus võlakirjade tootlus oleks olnud negatiivne üheski tulukõvera sektoris.

Tabel 2. Negatiivse tulususe tõenäosused erinevatel investeerimishorizontidel

Riik	Tulusus	Tulukõvera sektorid			
		1-3 aastat	3-5 aastat	5-7 aastat	7-10 aastat
USA	Pikaajaline keskmine	4,93%	6,35%	7,08%	7,49%
	3 kuud	8,7%	25,5%	27,2%	29,9%
	1 aasta	0,7%	8,3%	11,4%	14,2%
	3 aastat	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saksamaa	Pikaajaline keskmine	4,82%	5,91%	6,80%	7,13%
	3 kuud	8,4%	19,8%	21,8%	24,8%
	1 aasta	2,8%	5,9%	10,7%	12,8%
	3 aastat	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, 1989-2014, autori arvutused)

Seega ei ole ainuõiget vastust küsimusele kui pikk võiks olla investeerimishorisont, vaid tuleb leida sobiv (ning avalikkusele vastuvõetav) tasakaal eeldatava pikaajalise suurema tulu ning lühiajalise volatiilsuse vahel. Aga nagu mainitud, kahanes euro tulekuga mõnevõrra surve euroala keskpankadele reservide likviidsuse ja säilivuse osas. Seetõttu, eeldusel, et neil on piisavalt finantspuhvreid võimalike kahjumite katmiseks lühikeses (aastases) horisondis, võiks euroala keskpangad optimaalse varade jaotuse leidmisel lähtuda siiski pikemast kui aastasest investeerimishorisondist, mis peaks parandama reservide keskmist tootlikkust.

Investeerimishorisondiga seotud küsimus on risk, mida ollakse valmis taluma, ning ka oodatav tulusus². Investori valmisolekut riski suurendamiseks tulu suurendamise eesmärgil väljendatakse tavaliselt ükskõiksuskõvera (*indifference curve*) kaudu, mis seob erinevad riski-tulu suhet kirjeldavad punktid.

Paljud keskpangad enda reservide oodatavat tulusust konkreetselt ei defineeri. Kui seda tehakse, siis enamasti seotakse see rahaturu intressimääraga, mida nad enda reservide haldamisel keskmises kuni pikas perspektiivis sooviksid lüüa. Euroala keskpanga puhul

² Akadeemikute ning praktikute hulgas ei valitse investeerimishorisondi riskiastmega seotuse osas küll päris üksmeel. Nimelt on mitmed akadeemikud leidnud, et kui investorite suhteline riskikartlikus on konstantne, siis optimaalne varade jaotus ei sõltu investeerimisperioodi pikkusest (Jaggia ja Thosar, 2000: 1). Siin aga tulevad juba mängu ka konkreetsed instrumendi-klassid mida vaadatakse. Peamiselt võlakirjadest koosneva portfelli puhul võib siiski eeldada investeerimishorisondi ning portfelli riskiastme vahelise positiivse seose olemasolu.

on aga asi mõnes mõttes lihtsam. Nimelt, vähemalt osaliselt – määral mida võimaldavad euroala keskpangale pandud ülesanded, sealhulgas ülesanne hoida välisvaluutareserve ning rahapoliitika kujundamisele ja teostamisele kaasa aitamine – on euroala keskpanga jaoks reserve investeerimisele alternatiiviks hoida neid reserve euroala kesksel kontrol. Juhul kui konto saldo on keskpanga jaoks positiivne (ehk keskpangal on nõue euroala vastu), teenivad need hoiused põhiliste refinantseerimisoperatsioonide intressi, kui negatiivne peab keskpank seda intressi maksma (Whelan 2011: 10-11). Et see konto on eelkõige ette nähtud rahapoliitiliste operatsioonidega kaasnevateks arveldusteks, mis mõjutavad tema suurust, siis reservihalduse poole pealt vaadates on punkt, kus konto saldo läheb positiivseks või negatiivseks tinglik, aga võimalik üldistest piirides siiski välja arvutada (täpsemalt keskpanga kontojäägi kujunemisest EKP-s vaata näiteks Bindseil, König 2011). Omaette küsimuseks on kuivõrd keskpank enda investeerimistsuste tegemisel (ehk reaalselt investeeritud portfelli suuruse määramisel) selle konto saldot ehk tinglikku nullpunkti arvesse peaks võtma, sest tegemist on osaliselt ka rahapoliitilise küsimusega. Aga igatahes võib reserve investeerimisel peamiste refinantseerimisoperatsioonide intressimäära võtta oodatavaks tulu eesmärgiks, kuna euroala keskpankade jaoks on see vähemalt teoreetiline alternatiiv investeerimisele.

Oluline tulu eesmäärke või siis reserve suurust mõjutav asjaolu on ka keskpankade vajadus olla finantsiliselt sõltumatu. See tähendab, et keskpank peab olema võimeline ennast ise finantseerima, tema tulud peaksid katma kulud. Praeguses madalate intressimäärade keskkonnas on see üha keerulisem.

Strateegilise varade jaotuse ümbervaatamise sagedus sõltub nii investeerimishorisondist kui ka tulu-riski suhtele seatud piiridest. Mida pikem on investeerimishorisont, seda laiemad peaksid olema piirid, mida ületades strateegiline varade jaotus ümber vaadatakse, et ei tekiks vajadust selle liiga tiheda muutmise järele. Osaliselt sõltub strateegilise varade jaotuse ümbervaatamise vajadus ka jaotusest endast – ainult madala volatiilsusega instrumentidest, näiteks lühema lõpptähtajaga võlakirjadest koosneva portfelli puhul ei ole üldiselt ka vajadust portfelli struktuuri väga tihti üle vaadata. Kui aga instrumente on rohkem ja muutused (informatsiooni liikumine) kiiremad, võib olla vajadus vaadata strateegilist varade jaotust ümber tihedamalt kui kord aastas.

Täiendav tehnilist laadi ning osaliselt ka strateegilist varade jaotust mõjutav küsimus puudutab investeerimisprotsessi jagamist kaheks või kolmeks. Kolme etapi puhul on kõige kõrgemal tasemel pikaajaline strateegiline vaade, mille kinnitab üldiselt panga juhtkond. Teine tase on taktikaline normportfell, mille horisont on lühem ning mille kinnitab investeerimiskomitee. Kolmas tase on portfellihaldurite nägemusi kajastavad, enamasti lühemaajalised positsioonid. (Violi 2010: 187-189, Koivu *et al.* 2009: 69) Kaheetapilise investeerimisprotsessi puhul jääb ära taktikalise normportfelli tase, aga enamasti on strateegilise normportfelli leidmine sellisel juhul paindlikum.

1.4. Meetodid investeerimisvarade optimaalse struktuuri leidmiseks

Strateegiline varade jaotuse otsus on tähtsaim otsus, mille investor investeerimisvarade haldamisel langetab. Erinevad empiirilised uuringud näitavad, et strateegiline varade jaotus määrab ära keskmiselt üle 90% investeerimisvarade tulususest. Seetõttu on väga oluline, et strateegiline investeerimisvarade struktuur leitakse teadlikult ning kindlate protseduuride abil. Vaatamata aga pidevale uurimistööle nende protseduuride parandamise osas kasutatakse optimaalse strateegilise varade jaotuse leidmise protsessis siiski palju subjektiivseid hinnanguid, seda nii optimeerimisprotseduuride sisendite juures kui väljundite rakendamise osas. Siiski on mõned kvantitatiivsed meetodid, mis on laialt kasutusel üldise optimaalse investeerimisvarade jaotuse leidmisel.

Matemaatilistel mudelitel põhinevale portfelli optimeerimisele pani aluse Harry Markowitz 1952 aastal avaldatud artikliga „Portfolio Selection“. Markowitzi teooria kohaselt soovivad investorid maksimeerida portfelli oodatavat tulu ning minimeerida riski ehk tulususe volatiilsust. Markowitz näitas, et sõltuvalt instrumentide omavahelisest korrelatsioonist ning kovariatsioonist on portfelli riski sinna erinevaid instrumente lisades võimalik vähendada ja nii jõuda investori seisukohast parima varade jaotuseni portfellis. Selline lähenemine sai laiemalt tuntuks kui moodne portfelliteooria (*Modern Portfolio Theory*, MPT), kuigi Markowitzi tööde pealkirjast sõna „moodne“ puudub.

MPT praktiliseks lahenduseks on keskmise-dispersiooni optimeerimine (*mean-variance analysis*, MVA). Lühidalt arvutatakse selle protsessi käigus vaatlusaluste instrumentide (oodatavad) tulusused ning leitakse tulususte standardhälvete põhjal nii kovariatsioonimaatriks kui ka instrumentide omavahelised korrelatsioonid. Seejärel leitakse saadud statistikute põhjal selline portfelli struktuur, mille tulu-riski suhe on investori jaoks optimaalne. Kõige levinum meetod finantsinstrumentide oodatava tulususe ning tulususte volatiilsuse leidmiseks on kasutada nende ajaloolisi andmeid, viimasel ajal on aga rohkem hakatud kasutama ka (prognoositavate) makromajandusnäitajate ülekandemudeleid finantsinstrumentide tulususele.

Seega, kui meil on n aktivast koosnev portfelli, siis sellise portfelli oodatav tulumäär on kõigi portfelli kuuluvate instrumentide oodatava tulu $E(r_i)$ kaalutud keskmine:

$$(1) \quad E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i),$$

kus r_p – portfelli oodatav tulumäär,
 r_i – instrumendi i tulumäär,
 w_i – instrumendi i osakaal portfellis.

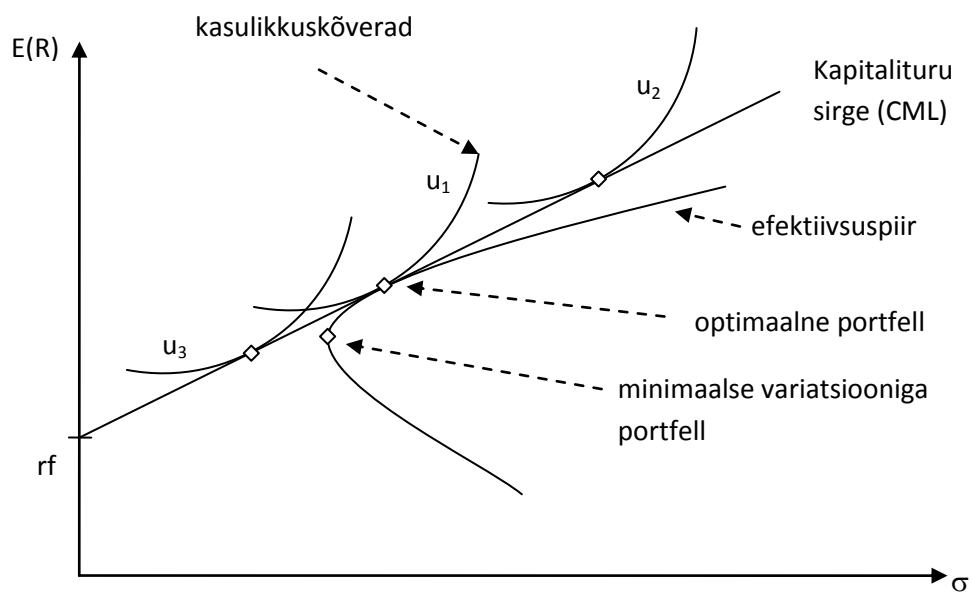
Portfelli oodatavate tulususte standardhälve on leitav valemist:

$$(2) \quad E(\sigma_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 E(\sigma_i^2) + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n w_i w_j E(\text{Cov}(r_i, r_j))},$$

kus σ_i^2 – instrumendi i tulumäära dispersioon,
 r_j – instrumendi j tulumäär,
 $\text{Cov}(r_i, r_j)$ – instrumendi i ja j tulumäärade kovariatsioon,
 w_j – instrumendi j osakaal portfellis.

Paigutades erinevate aktivade osakaaludega portfelliid oodatava tulu-riski graafikule, saadakse võimalike portfelliide pilv. Sealjuures maksimaalse tuluga portfelli koosneb vaid ühest aktivast, minimaalse riskiga portfelli aga mitmest (eeldusel, et aktivevaheline korrelatsioon on väiksem kui 1). Markowitzi kohaselt eelistavad ratsionaalsed investorid alati suurima oodatava tulususega portfelli antud riskitaseme juures või siis

väikseima riskiga portfelli sama tulususega portfelli hulgas. Portfelle, mis on koostatud erinevatest varadest nii, et ei ole võimalik selle portfelli oodatavat tulu suurendada ilma riski suurendamata, või vähendada riski vähendamata samal ajal tulusust, nimetatakse efektiivseteks portfellideks. Kujutades sellised portfellid tulu-riski graafikule, saame kumera joone – efektiivsuspiiri (*efficient frontier*). Joonisel 1 paikneb võimalik tulu ja riski suhete universum efektiivsuspiirist paremal.



Joonis 1. Portfellide paigutumine tulu-riski keskkonnas

Markowitzi järgi on siin optimaalseks portfell, kus tulu suhe riski on maksimaalne. Erinevate investorite suhtumine riski on siiski erinev. Investori jaoks optimaalseima efektiivsuspiiril asuva portfelli leidmiseks on meil vaja teada investori kasulikkus- ehk samaväärsuskõverat (*utility curve, indifference curve*) mis kirjeldab investori suhtumist tulusse ja riski. Matemaatiliselt saab selle esitada kujul:

$$(3) \quad U(p) = E(r_p) - \frac{1}{2}A\sigma_p^2,$$

Kus A näitab siinjuures investori riskikartlikust – mida suurema väärtusega on see konstant, seda riskikartlikum on investor ning seda püstisem tema kasulikkusfunktsioon. Investori jaoks optimaalne varade jaotus on kohas, kus tema samaväärsuskõver

puudutab efektiivseid portfelle kujutavat kõverat. Joonisel 1 on selliseks punkt u_1 . Punkti leidmiseks tuleb lahendada järgmine optimeerimisülesanne:

$$(4) \quad \max_p U(p) = \max_w \left[E(r_p) - \frac{1}{2} A \sigma_p^2 \right]$$

Kui investoril on võimalik investeerida või osa rahast välja laenata riskivabalt, lisandub graafikule sirge joon – kapitalituru sirge, joonisel 1 tähistatud kui CML (*capital market line*). Soodsaim kombinatsioon riskantsetest aktivest asub punktis, kus kapitalituru sirge on efektiivsuspiiri puutujaks – see punkt tagab parima tulu-riski suhte. Ratsionaalse investori ülesandeks on nüüd kombineerida riskivaba aktiva ning riskantsetest aktivest koosneva portfelli osakaale saavutamaks riskitase, mis vastab tema kasulikkusfunktsioonile. Joonisel 1 tähendab see investori jaoks võimalust liikuda kas samaväärsuskõvera u_2 puutepunkti CML joonega, kus investor võtab riskivaba intressiga laenu ning paigutab saadud raha riskantsete varade portfelli, või siis samaväärsuskõverale u_3 – investor paigutab osa rahast riskivabasse varasse.

Tähistame sellise riskantsetest aktivest koosneva portfelli r_p ning kogu portfelli r_P , ehk siis p tähistab riskantsetest varadest koosnevat portfelli ning P portfelli koos riskivaba aktivaga. Kui investoril on võimalik investeerida ka riskivabasse aktivasse, siis kogu portfelli oodatav tulumäär oleks:

$$(5) \quad E(r_P) = w_p E(r_p) + (1 - w_p) r_f$$

Ning oodatava tulumäära standardhälve on leitav valemiga:

$$(6) \quad E(\sigma_P) = \sqrt{w_p^2 E(\sigma_p^2)} = w_p E(\sigma_p)$$

Asendades siit $E(r_P)$ ja $E(\sigma_P)$ valemisse (4), saame:

$$(7) \quad \max_p U(p) = \max_w \left[w_p E(r_p) + (1 - w_p) r_f - \frac{1}{2} A w_p^2 E(\sigma_p^2) \right]$$

Siit saab leida optimaalse riskantsete varade osakaalu investori jaoks:

$$(8) \quad \frac{dU}{dw} = 0 \Rightarrow w^* = \frac{E(r_p) - r_f}{AE(\sigma_p)}$$

Kui riskivaba vara valikus pole, võib sõltuvalt investori kasulikkusfunktsioonist optimaalseks osutuda ka mõni muu kombinatsioon – näiteks väga suure riskikartlikkuse puhul selline varade jaotus, mis igal juhul minimeeriks riski.

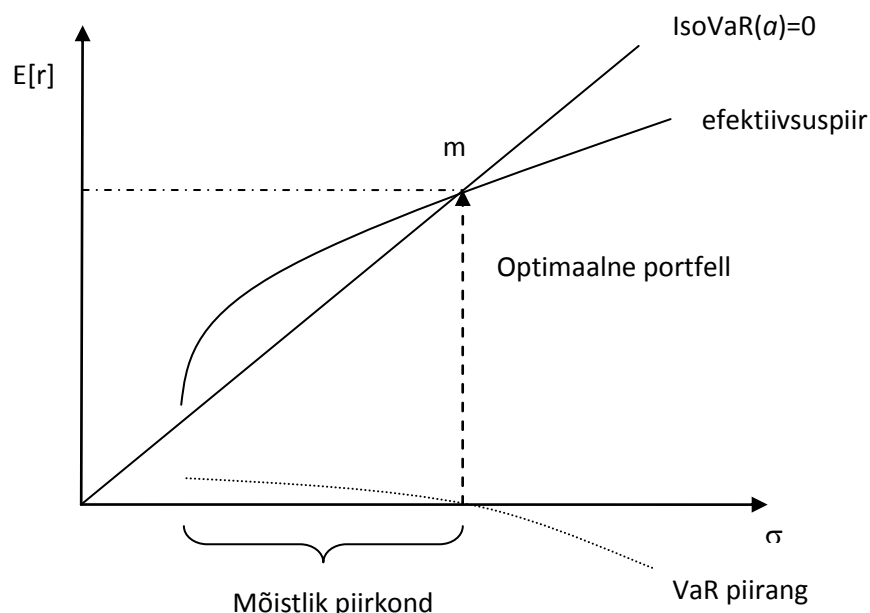
Praktikas on investorite kasulikkusfunktsioone raske, kui mitte võimatu matemaatiliselt kirja panna. Seetõttu defineeritakse keskpankade puhul optimeerimisülesanne enamasti kujul „maksimeerida oodatavat tulu tingimusel, et $x\%$ tõenäosusega ei kaotataks rohkem kui $y\%$ “, näiteks et 95% tõenäosusega oleks aastane tulemus mittenegatiivne. Seda lähenemist tuntakse VaR (*value-at-risk*) piirangu või VaR tulususe nime all ja matemaatiliselt saab portfelli p VaR tulu kirja panna järgmiselt (Koivu *et al.*: 64):

$$(9) \quad VaR(p) = E[r(p)] - N^{-1}(a)\sigma(p),$$

kus $N^{-1}(a)$ on kumulatiivse normaaljaotuse pöördfunktsiooni väärtus usaldusnivool a . Joonisel 2 tähistab seda riskitelge lõikav punktiirjoon. Lisaks on joonisel toodud joon IsoVaR, mis näitab kõiki erinevaid tulu ja riski kombinatsioone mis annavad sama VaR tulemuse usaldusnivool a . IsoVaR, mis defineerib VaR tulemuse väärtusega 0, on sirge joon (*ibid*: 65):

$$(10) \quad E[r] = N^{-1}(a)\sigma$$

Joonisel 2 on toodud optimaalne portfell m tingimusel, et etteantud usaldusnivool a on oodatav tulusus vähemalt 0 – VaR tulemuse väärtus on 0 kohas kus $IsoVaR(a)=0$ lõikab efektiivsuskõverat. Koivu *et al.* ei näita sellel joonisel riskivaba vara tuues põhjenduseks, et reaalsuses ühte kindlat riskivaba vara üldiselt ei eksisteeri (*ibid.*: 64).



Joonis 2. Efektiivsuspiir koos VaR piiranguga

VaR piirangut kasutades võib aga tekkida olukord, kus kas siis VaR-i või muude täiendavate piirangute tõttu on kogu efektiivsuskoover kättesaamatu. Selle lahendamiseks tuleb kas usaldusnivood vähendada või optimeerida VaR-i tingimusel, et teised kriteeriumid on täidetud. Investorite kasulikkusfunktsiooni saab sellisel juhul kirja panna järgmiselt (Koivu *et al.*: 67):

$$(11) \quad U = u(r, \text{VaR}(a))$$

$$(12) \quad u(r, \text{VaR}) = \begin{cases} r, & \text{kui } \text{VaR}(a) \geq 0 \\ \text{VaR}, & \text{kui } \text{VaR}(a) < 0 \end{cases}$$

Seda laadi kasulikkuskõvera defineerivad näiteks investorid, kelle portfelli struktuur on osaliselt eeldefineeritud. Selliseks parameetriks võib olla näiteks proportsionaalselt turukapitalisatsiooniga defineeritud varade osakaal portfellis, või siis mingite kindlate, näiteks kodumaiste varade, fikseeritud suurus portfellis. Sellist lähenemist kasutavad paljud keskpangad.

Kuigi riskide mõõtmisel finantsturgudel laialdaselt kasutusel, evib VaR siiski mitmed matemaatiliselt ebasoovitavad omadusi. Näiteks ei ole ta liidetav ning on analüütiliselt

leitav ainult normaaljaotuse puhul (Rockafellar ja Uryasev, 2000: 22). Üheks tihti välja toodud puuduseks on ka asjaolu, et VaR annab meile küll portfelli minimaalse tulususe mingil kindlal usaldusnivool, aga ei näita võimalikku kahjumi sellest piirist allapoole jäävatel juhtudel. Seetõttu kasutatakse VaR-i alternatiivi või täiendusena tihti CVaR näitajat, ehk tingimuslikku VaR-i. See näitab kui suur oleks kahju keskmiselt nendel juhtudel, kui ta on alla VaR-i³. Kuigi CVaR on samal usaldusnivool piiravam, pole metodoloogiliselt vahet kumba neist optimeerimisel kasutada.

MPT on küll lihtne, aga saanud ka palju kriitikat. Koivu *et al.* nimetavad järgmised probleemid, miks Markowitzi portfelliteooria praktikas hästi ei tööta (2009: 63-66).

- Finantsturud ei ole kunagi tasakaalupunktis.
- Teooria eeldab, et agendid on huvitatud ainult kahest näitajast – oodatavast tulususest ning riskist mõõdetuna tulususe standardhällbega. Reaalsuses on aga parameetreid mida majandusagendid vaatavad palju rohkem. Eelkõige on viimasel ajal rohkem populaarsust kogunud erinevad „saba-riski“ hindavad näitajad.
- Reaalsuses ei eksisteeri ühte riskivaba intressimäära. „Riskivabadus“ sõltub eelkõige vaadeldavast investeerimishorisonidist.
- Investorite samakasulikkusjooned ei ole väga lihtsalt defineeritavad, samuti on nad investorite kaupa erinevad.
- Investoritel ei pruugi olla sarnased nägemused varade oodatavatest tulusustest.
- Investorite investeerimishorisonid on erinevad.
- Investorite investeerimisuniversumid on erinevad.
- Kõigil investoritel ei ole lubatud lühikeseks müük.
- Normaaljaotuse eeldus ei pea paika.

Nende ja mitmete teiste kitsaskohtade adresseerimiseks on Markowitzi mudelist tehtud mitmeid edasiarendusi. Üheks neist on asümmeetrilise jaotusfunktsiooni (mitte-normaaljaotus) kasutamine riskide hindamisel, mis teeb aga mudeli märgatavalt keerulisemaks. Teine tuntum edasiarendus on Black-Littermani mudel (Black, Litterman 1992). See tegeleb eelkõige probleemiga, et MPT riski, tulususe ja korrelatsiooninumbriid põhinevad ajaloolistest andmetest tuletatud oodatavatel

³ Põhjaliku ülevaate VaR puudustest ning CVaR eelistest tema ees annavad Acerbi ja Tasche (2002).

väärtustel, mis võivad oluliselt erineda nii hetke tulumääradest kui ka tulevikus realiseeruvatest. Black-Littermani lähenemise idee on kombineerida traditsioonilise MVA põhjal leitud oodatavad varaklasside tulusused investori nägemusega oodatavatest tulusustest. Alguspunktiks on MVA põhjal leitud tasakaalupunkt, millele lisatakse investori nägemused koos usaldusnivooga erinevate stsenaariumide realiseerumise kohta. Seejärel korratakse optimeerimisülesannet ning leitakse uus optimaalne varade jaotus. Black-Littermani lähenemist kasutades kerkivad aga üles mõned filosoofilist laadi küsimused, näiteks kas strateegilised otsused (eeldatavalt) pikaajalise varade struktuuri kohta peaks üldse mingit vaadet sisaldama ning kui, siis kes peaks selle vaate mudelisse sisse kirjutama ning milliseid allikaid vaadete jaoks kasutada. Autori hinnangul sobib see lähenemine pigem taktikaliste investeerimisotsuste tegemiseks kui strateegilise varade jaotuse määramiseks.

Lisaks ülalnimetatud edasiarendustele on Markowitzi mudelile veel mitmeid alternatiive, kuid neil kõigil on omad puudused. Erinevatele puudustele lisaks on mitmed erinevad autorid näidanud, et alternatiivid ei pruugi anda paremaid tulemusi (Maillard *et al.* 2009: 2). Seetõttu eelistavad paljud investorid jääda lihtsamate lahenduste juurde, sealhulgas võtta Markowitzi lähenemisest põhimõtteliselt kaks sammu tagasi ning jagada varaklasside osakaalud portfellis lihtsalt võrdselt. Ka see meetod on laialt kasutusel, kuid töötab efektiivsemalt juhul kui portfellis olevad varad on sama liiki ehk enda riskiparameetritelt sarnased, näiteks kui meil on vaid aktsiatest koosnev portfelli. (*ibid.*: 3)

MVA ning võrdsete osakaaludega portfelli koostamise meetodite vahele jääb võrdsete riskipanustega (*equal risk contribution*, ERC) portfelli. ERC portfellis leitakse sellised osakaalud instrumentidele, et nende panus portfelli riski oleks võrdne. Riskipanuste võrdsustamine on ka MVA põhimõtteks, kuid seal toimub see piirväärtuste baasil. See võib viia aga situatsioonini, kus investori jaoks optimaalne portfelli sisaldab vaid väikest osa instrumentidest, mis tegelikult investeerimiseks saadaval oleks. Sealjuures võib mõne üksiku instrumendi osakaal portfellis olla ebaproportsionaalselt suur. Kui optimaalse lahendi leidmisele üldse mitte piire panna on tulemuseks tavaliselt ülisuured pikad positsioonid mõnes finantsvaras, mida tasakaalustavad samasuured lühikesed positsioonid teistes varades. ERC portfelli puhul on need probleemid välistatud,

lisaks saab näidata, et sellisel meetodil koostatud portfelli on oma parameetritelt MVA portfelliga väga lähedane. (*ibid.*: 3-4)

Igal juhul sõltub aga optimeerimisülesande tulem, olgu ta siis Markowitzi esialgsel mudelil põhinev või mõnel selle edasiarendusel, väga oluliselt algandmete valikust, tehtavatest eeldustest oodatavale tulususele ja muudele sisendparameetritele, ning rakendatavatest kitsendustest. Seetõttu käsitletakse selliseid mudeleid varade strateegilise jaotuse korral pigem informatsiooni kogumise vahendina ning nende tulemusi enamasti üks-ühele praktikasse ei rakendata. (Black, Litterman 1992: 28)

Seda, et kvantitatiivsel analüüsil ning optimeerimisel saadud tulemusi ei peaks rakendama mehhaaniliselt rõhutavad ka Cardon ja Coche (2004: 25). Pigem on mudelitel põhinevate arvutuste tulemused lähtepunktiks aruteludele erinevate asjasse puutuvate osapoolte vahel otsustamiseks miks ja kui palju lõplik strateegiliste varade jaotus optimeerimise käigus saadud tulemustest võiks erineda. Selle protsessi käigus võidakse raamistikule lisada täiendavaid piiranguid, mida oleks olnud raske defineerida puhtalt kvantitatiivse lähenemise käigus. Kõrvalekaldeid esialgsest optimaalsest varade struktuurist võivad põhjustada ka tehnilised raskused sellise struktuuri rakendamisel.

Saamaks aimu nii mudeli kui vaadeldavate varaklasside omavahelise ning kooskäitumise kohta on kasulik testida mudeli tundlikkust ehk väljundtulemuse muutuse ulatust mõne kriitilise sisendparameetri muutmisel. Teiseks on oluline saadud tulemuste stsenaariumanalüüs, mille käigus mängitakse läbi erinevad võimalikud arengutsenaariumid majanduses ja finantsturgudel ning nende muutuste mõju leitud optimaalse portfelli tulu- ja riskinäitajatele. See annab aimu portfelli käitumisest erinevates olukordades ning tagasisidet, kas tehtud jaotusega kaasnev risk on vastuvõetav.

1.5. Keskpankade investeerimisportfelli diversifitseerimise motiivid

Keskpangad on üldiselt finantsturgudel ühed konservatiivseimad investorid, kes endid finantsturgude arengutest – olgu need uute finantsinstrumentide või –turgude esile-

kerkimine ja kasutuselevõtt või siis investeerimispositsioonide kohandamine vastavalt muutunud turuolukorrale ning hinnatasemetele – traditsiooniliselt väga palju mõjutada ei ole lasknud. Paljuski on see tingitud keskpanga kui institutsiooni eripäradest teiste finantsturgudel tegutsejatega võrreldes, mis töö esimeses osas välja said toodud. Keskpankade investeerimisvarade lõviosa koosneb tänapäevalgi kõrge krediitkvaliteediga võlakirjadest, paljudel arenenud riikide keskpankadel on ka suured kullavarud. Sõltuvalt keskpangast on rohkemal või vähemal määral finantsturgudel toimunud arengutele – nii uute instrumentide ja turgude kui ka hinnatasemete osas – muidugi kogu aeg reageeritud. Sarnaselt enamusele investoritele on aga viimaste aastate arengud finantsturgudel, mis on viinud kõrge krediitkvaliteediga võlakirjade intressimäärad ajaloolistele madaltasemetele, sundinud ka keskpanku enda investeerimispositsioone ja -raamistikku võibolla varasemast rohkem analüüsima.

Finantsturgudel valitsev ebakindlus on suurt hulka investoreid sundinud paigutama raha võimalikult riskivabadesse võlakirjadesse, mille tulemusena on kõige kvaliteetsemaks peetud riikide tulukõvera lühema osa intressid olnud sõltuvalt võla tähtajast kas lühemat või pikemat aega isegi negatiivsed. Kõige kõrgema krediitdireitinguga riike on võrreldes kriisieelsega ajaga alles jäänud väga vähe. Muuhulgas alandas reitinguagentuur S&P eelkõige riigi kõrge võlataseme tõttu aastal 2011 ka USA reitingut, mis oli püsinud tasemel AAA aastast 1860, tasemele AA+. Sellele vaatamata peetakse USA võlakirju maailmas võib-olla kõige riskivabamaks.

Kehvemini on läinud mitmetel Euroopa riikidel, kelle võlakirjade krediitkvaliteet langetati kriisi jooksul rämps võlakirjade tasemele ning investorite soovimatus nendesse investeerida püsis vaatamata pakutud kõrgetele intressimääradele. See viis nende riikide võlakirjade kokkuostuprogammi käivitamiseni EKP poolt. Lisaks on majanduste taaskäivitamiseks nii EKP kui USA föderaalreserv, aga ka enamuse teiste riikide keskpangad alandanud baasintressimäära, mitmetes riikides on lisaks rakendatud täiendavaid, erakorralisi rahapoliitilisi meetmeid. Varaklass, kust paljud investorid kriisi ajal kindlust otsivad, on väärismetallid – kulla hind, mis 2007. aasta alguses oli ca 630 dollarit untsist jõudis 2011. aasta septembri alguseks 1900 dollari tasemele, kolmekordistades enda väärtuse nelja ja poole aastaga. Sarnaselt on käitunud hõbe. Samas

2013. aasta jooksul langes kulla hind eurodes mõõdetuna 30%, mis lõpetas 12 aastat kestnud kulla tõusutsükli.

Kuigi praeguseks on olukord turul mõnevõrra rahunenud, mitmete euroala riikide reitinguid tõstetud ning nende võlakirjade eest küsitav intress alanenud, on suure osa keskpankade investeerimisvaradest moodustavate kõige kõrgema krediitkvaliteediga riikide võlakirjade intressid ikka väga madalatel tasemetel. See aga tähendab nende kas väga madalat või üsna suure tõenäosusega negatiivset tulusust lähiaastatel (He ja Wilson 2012: 9), mistõttu otsivad ka keskpangad varasemast innukamalt võimalusi täiendava tulu teenimiseks. Riskide suurendamise või vähendamise vajalikkuse osas on keskpangad eri meelt. Pringle ja Craver küsisid keskpankade käest 2013. aasta kevadel muuhulgas, kas nad on väga madalate intressimäärade keskkonnas pigem riske suurendanud või vähendanud, ning kui on, siis kuidas nad seda teinud on. 60-st vastanust 28 ehk peaaegu pooled vastasid, et nende riskivõtmine on kasvanud, 21-l vastanutest oli jäänud see varasemate aastatega võrreldes samale tasemele ning langenud 11-l vastanuist. Ilmselt on siin tegemist ka erinevate hinnangutega sellele, kuidas tehtud muudatused riske mõjutavad. Täpsemalt on keskpankade reageeringud toodud tabelis 3.

Tabel 3. Keskpankade reageering madalatele intressimääradele

Meede	Keskpankade arv	
	suurendanud	vähendanud
Võlakirjaportfelli kestus	16	18
Varaklasside arv	28	4
Riikide arv	35	3
Tehingupartnerite arv	14	11
<i>Value-at-risk</i> limiit	4	11
Muud	3	1

Allikas: (Pringle, Craver 2013: 10)

Kui portfelli kestuse tõstmise või langetamise osas on keskpangad olnud eri meelt, siis üsna suur üksmeel valitseb nii kasutatavate varaklasside kui geograafilise laienemise osas. Investeeringute hajutamine ei ole keskpankade seas küll päris uus teema, aga aktuaalsemaks muutus see keskpankade jaoks sajandivahetusel. Põhjuseid oli mitmeid. Esiteks, suuresti Aasia kriisi mõjude tulemusena hakkasid kiiresti kasvama keskpankade

reservid, jõudes 1,8 triljoni dollari pealt aastal 1998 11,6 triljoni dollarini 2014. aasta jaanuariks (siinjuures ei ole reservidesse arvatud kulda) (Pihlman, Hoorn 2010: 5-6; IMF IFS 2014). Kuigi reserve suurendamise eesmärgiks oli eelkõige olla paremini valmis järgmiseks võimalikuks kriisiks, hallati lisandunud reserve tihti kui rahvusliku rikkuse säilitamise fonde, kus tulusus oli natuke suurema kaaluga kui tüüpilistes keskpankade reservides. Teine reserve diversifitseerimist soodustav asjaolu oli intressimäärade väga madal tase aastatel 2002-2004. Kolmas, tänapäeval võibolla natuke uskomatuna tunduv tegur oli USA valitsussektori pidev ülejääk alates aastast 1998. Sealjuures prognoositi ülejäägi suurenemist, mis omakorda oleks tähendanud USA riigivõla ning seeläbi ka riiklike võlakirjade mahu kiiret vähenemist. Osaliselt leidis see ka juba aset, näiteks aastatel 2001-2005 ei emiteerinud USA 30-aastast valitsuse võlakirja. Sarnaseid prognoose tehti mitmete teiste arenenud riikide kohta. Kuigi periood ei olnud pikk, pani see reservihaldureid mõtlema alternatiivsete investeerimisvõimaluste peale. Kõrge kvaliteediga riiklike võlakirjade vähesus on üks diversifitseerimist soodustav faktor ka praegu. (Pihlman, Hoorn 2010: 6)

Kriis võis aga ajutiselt vähendada keskpankade indu investeerimisraamistikku laiendada. Pringle ja Craver leiavad enda 2009 aasta ülevaates, et „on vähe märke sellest, et keskpangad oleksid lähitulevikus valmis varasid diversifitseerima uutesse valuutadesse või varaklassidesse“ (Pringle, Craver 2009: 8). Samas 2013. aastal vastasid 59st keskpangast 49, et erakorralised rahapoliitilised meetmed ning EKP ja FED-i nullilähedased baasintressid on mõjutanud nende reserve haldust, seda nii tulukõveral liikumise kui ka raha uutele turgudele ja valuutadesse paigutamise suunas (Pringle, Craver 2013: 6).

Seega, traditsiooniliselt keskpankade investeerimisvaradest suurima osa moodustanud arenenud riikide võlakirjad suure tõenäosusega lähiajal olulist positiivset tootlust ei paku ning negatiivse tootluse oht, kui intressid peaksid tõusma hakkama, on üsna suur. Selle stsenaariumi üks võimalikke alternatiive – pikaajaline väga madal tootlus traditsioonilistel turgudel – ei ole samuti väga ahvatlev. See on mõjutanud keskpanku otsima alternatiive nii teiste varaklasside lõikes kui ka geograafiliselt. Järgnevalt vaadatakse traditsioonilisi varaklasse ning võimalikke alternatiive neile.

2. VARAKLASSIDE VALIK KESKPANGA INVESTEERIMISPORTFELLI NING OPTIMAALSE STRATEEGILISE VARADE JAOTUSE LEIDMINE

2.1. Varaklassid keskpankade traditsioonilises investeerimisportfellis

Traditsiooniliselt on keskpangad konservatiivsed investorid, mistõttu nende investeeringisportfelli seostatakse eelkõige kõrge krediitkvaliteediga riiklikesse võlakirjadesse investimisega. Selle kohta võib kinnitust leida nii keskpankade aastaaruandeid kui ka erinevate keskpankade investeeringisvarade struktuuri puudutanud küsitluste tulemusi lugedes. Näiteks tabelis 4 toodud Pringle'i ja Craveri 2005 aasta küsitluse tulemused näitavad, et keskpangad eelistavad väiksema riskiga varaklasse, mis võlakirjade puhul tähendab eelkõige kõrgemat krediitireitingut. Ka „uute“ varaklasside kategoorias eelistavad keskpangad võimalikult väheriskantseid varasid, alla investeeringisjärgu võlakirjadesse (reiting madalam kui BBB) investeerisid väga vähesed keskpangad.

Traditsiooniliste varaklasside poole pealt on üheks varaklassiks veel pangadeposiidid, mida keskpangad kasutavad eelkõige lühiajalise likviidsuse juhtimiseks. Enamasti on tegemist paari päeva pikkuste või üleööhoiustega, mida ei vaadata strateegiliste investeeringisvarade osana. Et ka nende osakaal keskpankade reservides on viimastel aastatel kiiresti vähenenud (Pihlman, van der Hoorn 2010: 12), siis sellel varaklassil käesolevas töös ka pikemalt ei peatuta.

Tabel 4. Varaklassid keskpankade investeerimisvarade portfellis

	Pankade arv	% vastanutest
"Traditsioonilised" varaklassid		
Riiklikud võlakirjad (USD)	52	80
Riiklikud võlakirjad (EUR)	48	74
Supranatsionaalsed institutsioonid	56	86
Lühiajalised riiklikud võlakirjad	58	89
Pangadeposiidid	61	94
Kuld	37	57
"Uued" varaklassid		
Valitsuste võlakirjad (AA)	37	57
Valitsuste võlakirjad (A)	18	28
Valitsuste võlakirjad (BBB)	9	14
Valitsuste võlakirjad (alla BBB)	4	6
Ettevõtete võlakirjad (üle BBB)	11	17
Ettevõtete võlakirjad (alla BBB)	1	2
Agentuuride võlakirjad	42	65
Varaga tagatud võlakirjad	19	29
Kinnisvaraga tagatud võlakirjad	18	28
Inflatsiooniga seotud võlakirjad	12	25
Aktsiad	4	6
Hedge fondid	1	2
Alternatiivsed investeeringud	4	8

Allikas: (Pringle, Craver 2005: 13)

Küll aga peetakse kulla kuulumist keskpanga strateegilise varade hulka tihti iseenesest mõistetavaks. Ülaltoodud küsitluses aga kulda paljud keskpangad enda investeerimisvarade osana ei märgi. Kulla väike osakaal võib osalt põhjustatud olla küsitluse läbiviimise aastast. Nimelt, kui Bretton Woodsi süsteemi lõppedes aastal 1971 moodustas kuld ligikaudu poole keskpankade reservidest, siis järgnevate kümnendite jooksul kahanes kulla hind ning ka populaarsus investeerimisvarana. 2004. aasta lõpuks moodustas kuld keskpankade välisreservidest vaid 9% (Fels 2007: 162). Lisaks kulla pikaajalisele langustrendile oli see põhjustatud mõningasest kullavarude müügist ja ka muude investeerimisvarade suurenemisest portfellis. Uue sajandi alguses hakkas aga kulla hind ja populaarsus aga taas kasvama ning keskpankadest said 2010 aastal taas kulla neto-ostjad. Kulla populaarsuse tõusu taga viimastel aastatel keskpankade seas on aga eelkõige arenevate riikide keskpangad (World Gold ... 2014). Aga vaatamata nende

riikide kullavarude kiirele kasvule absoluutmahus moodustab kuld arenevates riikides siiski veel vaid väikese osa kogu välisvaradest, jäädes selles osas kõvasti alla paljude arenenud riikide kullavarudele⁴ (vt tabel 5).

Tabel 5. Valitud riikide kullavarud veebruaris 2014

Koht kullavarude tabelis	Riik	Tonni	% välisreservidest
1	USA	8 133,5	70,2%
2	Saksamaa	3 387,1	66,1%
3	IMF	2 814	
4	Itaalia	2 451,8	65,1%
5	Prantsusmaa	2 435,4	65,0%
6	Hiina	1 054,1	1,1%
7	Šveits	1 040,1	7,6%
8	Venemaa	1 035,2	7,9%
9	Jaapan	765,2	2,3%
10	Holland	612,5	51,2%
11	India	557,7	7,2%
13	ECB	502,1	26,3%
14	Portugal	382,5	84,2%
33	Kreeka	112,2	75,4%
36	Poola	102,9	3,8%
41	Brasiilia	67,2	0,7%
45	Soome	49,1	16,9%
74	Läti	7,7	3,8%
82	Leedu	5,8	2,8%
91	Kanada	3,0	0,2%
100+	Eesti	0,2	3,3%

Allikas: (World Gold Council, veebruar 2014; Eesti Panga Finantsaruanded ... 2014, autori arvutused)

Pringle'i ja Craver (2011: 11) poolt läbi viidud küsitlusele vastanud töid kulla ostmise põhjenduseks eelkõige tema traditsioonilist rolli väärtuse säilitajana inflatsioonilises keskkonnas. Seda rolli omistatakse kullale viimastel aastatel finantsmaailma raputanud kriiside ning ebakindla tuleviku tõttu ilmselt rohkem kui varasematel kümnenditel.

⁴ Siin peab ka meeles pidama, et paljudes euroala riikides aga ka USA-s on (suur) osa varadest kodumaistes reservides

Paljude arenenud riikide suured kullavarud pärinevad aga veel Bretton Woodsi süsteemi ajast, kasvades viimastel aastatel taas jõudsalt tänu kulla hinna kasvule.

Sarnaselt enamuse teiste Ida-Euroopa riikidega on Eesti Panga kullavarud minimaalsed. Seetõttu liigituks kuld Eesti Panga jaoks pigem uute varaklasside alla, aga kulla sobivust traditsioonilistest varadest koosnevat portfelli täiendama teema mahukuse ning instrumendi spetsiifika tõttu – tegemist pole tootliku varaklassiga – käesolevas töös pikemalt ei analüüsita.

Edaspidisest analüüsist jäävad kaudselt välja ka tabelis 5 traditsiooniliste varade poole peal olevad lühiajalised riiklikud võlakirjad. Seda varaklassi võib vaadata riskivaba varana, mille alternatiivina kasutatakse käesolevas töös EKP MRO määra.

2.2. Uued varaklassid keskpankade investeerimisportfellides

2.2.1. Varaklasside kategooriad

Järgnevas analüüsis lähtutakse traditsioonilisest euroala keskpanga investeerimisportfelli, mis koosneb 60% ulatuses euroala ning 40% ulatuses USA riiklikest võlakirjadest. See vastab ka Eesti Panga portfelli struktuurile enne euroalaga liitumist. Uute ehk alternatiivsete varaklasside all peetakse silmas varaklasse ning regioone, mis võiks seda portfelli täiendada. Selliseid keskpanga traditsioonilise investeerimisportfelli seisukohalt uusi või alternatiivseid varaklasse käsitletakse nii üksikult kui ka traditsiooniliste portfelli osana. Kõigi uute varaklasside lisamisel portfelli on eesmärgiks parandada portfelli oodatavat tulu-riski suhet. Seda saab teha kas vähendades portfelli riskiastet eeldatava tulu samaks jäädes või siis suurendades portfelli eeldatavat tulusust eeldusel, et portfelli riskiaste ei halvene.

Edasise analüüsi struktureerimiseks jagatakse alternatiivsed varaklassid neljaks suuremaks kategooriaks.

1. Teiste riikide võlakirjad. Siin vaadatakse nii teisi kõrge krediitkvaliteediga riike kui analüüsitakse arenevate turgude ning madalama krediitkvaliteediga riikide võlakirjade lisamise võimalusi. Nagu näha tabelist 5, siis peamiselt euroala ning

USA võlakirjadest koosneva portfelli täiendamiseks on madalama krediitkvaliteediga riiklikud võlakirjad paljude keskpankade jaoks esimeseks valikuks.

2. Inflatsiooniga seotud võlakirjad.
3. Mitteriiklikud fikseeritud tulumääraga instrumendid. Selle alla kuuluvad kõik mitteriiklikud võlakirjad, millelt teenitav intress on vara ostes teada. Siia kategooriasse kuuluvate supranatsionaalide ning agentuuride võlakirjad on keskpankade seas väga populaarsed, ettevõtete ning varaga tagatud võlakirjadesse investeeritakse mõnevõrra vähem (vt tabel 4).
4. Aktsiad. Keskpangad traditsiooniliste riskikartlike ja väga konservatiivsete investoritena on aktsiatesse investeerimisest üldiselt eemale hoidnud.

2.2.2. Võlakirjaportfelli geograafilise laiendamise võimalused

Euroala ja USA riiklikest võlakirjadest koosnevale portfelli teiste riikide võlakirjade lisamise eesmärk on eelkõige portfelli stabiilsuse suurendamine ning riskide hajutamine riiklike võlakirjade osas. Motiveerivaks teguriks on asjaolu, et eriti praeguses riikide võlakriisi situatsioonis ning mittestandardsete meetmete kasutamise tõttu rahapoliitikas moodustavad euroalaga seotud rahapoliitilistest operatsioonidest tulenevad riskid suure osa euroala keskpankade koguriskidest. Seetõttu on vähemalt osaliselt põhjendatud investimisportfelli paigutamine euroalalt välja, tasakaalustamaks panga kui terviku riskiprofiili. Samas on eesmärgiks ka portfelli tulu suurendamine.

Kõigepealt peab välja selgitama, mille vahel on valida ehk millised on alternatiivsed riigid, mille võlakirju osta. Selleks võib vaadata, kui palju üks või teine riik võlakirju on emiteerinud (vt tabel 6). Nagu näha, siis euroala, USA ja Jaapani võlakirjad moodustavad rahvusvahelisest võlakirjaturust peaaegu 90%, nendele järgnevad Hiina, India ja Korea turud. Võlakirjaturu suurus on heaks indikaatoriks ka selle likviidsuse kohta. Küll aga võivad erinevatel turgudel eksisteerida erinevad piirangud – näiteks kapitali vabale liikumisele – mis raskendavad sinna investeerimist. Seega tuleb enne uutele turgudele investeerima asumist neid kindlasti põhjalikumalt analüüsida.

Tabel 6. Riiklike võlakirjade turuväärtus (miljardit eurot) riikide kaupa, 28. veebruar 2014

Riik	Turuväärtus	Emissioonide arv	Riik	Turuväärtus	Emissioonide arv
WGBI (maailm)	14 996	950	Poola	79	16
EGBI (euroala)	4 964	270	Rootsi	62	8
Ameerika Ühendriigid	4 238	220	Brasiilia	60	6
Jaapan	3 914	256	Malaisia	56	26
Prantsusmaa	1 171	41	Tai	55	31
Itaalia	1 167	54	Lõuna-Aafrika	53	12
Saksamaa	990	52	Venemaa	48	19
Inglismaa	877	37	Türgi	45	14
Hispaania	625	34	Indoneesia	45	33
Hiina	554	121	Kolumbia	43	9
Belgia	325	24	Šveits	43	8
Holland	313	22	Israael	39	11
India	286	47	Norra	39	5
Korea	257	29	Singapur	38	16
Kanada	256	32	Uus-Meremaa	38	6
Austria	197	19	Tšehhi	36	14
Austraalia	173	17	Filipiinid	31	18
Mehhiko	114	19	Ungari	23	10
Taiwan	97	61	Hongkong	9	46
Iirimaa	96	10	Tšiili	9	18
Portugal	93	11	Peruu	8	6
Taani	91	8	Sri Lanka	5	12
Soome	79	14			

Allikas: (Citi Fixed Income Indices)

Esmase valiku investeerimiseks sobivate alternatiivsete riikide lisamisel võib teha stabiilsusest lähtudes, sealjuures peetakse silmas nii finantsilist kui poliitilist stabiilsust. Stabiilsus on suhteliselt abstraktne mõiste, aga üheks võimaluseks seda konkreetsemalt määrata on teha seda järgmiste tegurite kaudu:

- poliitiline stabiilsus,
- võla suhe SKPsse,
- reitingud ja nende stabiilsus,
- inflatsioon ja inflatsiooni kõikumus.

Poliitilise stabiilsuse hindamisel lähtutakse Maailmapanga „*The Worldwide Governance Indicators (WGI)*“ andmetest. Maailmapanga WGI hindab maailma riikide valitsemise kvaliteeti või tõhusust kuue indikaatori põhjal. Need on:

- a) rahvaga arvestamine – hinnang selle kohta, kuivõrd on antud riigi kodanikud kaasatud valitsemisse ning milline on nende põhivabaduste olukord;
- b) poliitiline stabiilsus ning vägivalda puudumine (*political stability and absence of violence*) – annab hinnangu poliitilisele vabadusele ning võimalusele, et poliitiline režiim muutub ebademokraatlikul, võimalik, et vägivaldsel moel;
- c) valitsuse tõhusus – avalike teenuste kvaliteet ning sõltumatus poliitilistest survetest, valitsemise efektiivsus ja kvaliteet, bürokraatia;
- d) seadusandluse kvaliteet – hindab valitsuse võimekust luua kindel regulatiivne alus erasektori arengu soosimiseks;
- e) seaduste austamine – hindab kodanike võimalust seaduslikult tegutseda ning enda õiguste eest seista, politsei ning kohtute kvaliteeti, kuritegevuse taset;
- f) korruptsiooni tase.

Käesolevas töös hinnatakse poliitilist stabiilsust nende kuue näitaja summana, mis võib olla vahemikus -15 kuni +15. Lisa 1 tabelist 1 toodud tulemustest võib järeldada, et arenenud riigid on üldiselt ka poliitiliselt stabiilsemad. Arenevates riikides on mitmes poliitilise stabiilsuse kategoorias veel probleeme, aga viimastel aastatel hinnang poliitilisele stabiilsusele halvenenud ka mitmes Vahemere-äärses riigis. Kuigi otsest valemit investeerimiskõlblikkuse hindamiseks poliitilise stabiilsuse indikaatori põhjal ei ole, siis intuiitselt võiks see indikaator selleks, et riik oleks investeerimiseks sobiv, olla vähemalt positiivne.

Järgnevalt vaadatakse võla suhet SKP-sse (Lisa 1, tabel 2). Paljudes arenenud riikides on võlakoorma tase viimastel aastatel märgatavalt kasvanud, samal ajal kui arenevates riikides on see üldjuhul püsinud suhteliselt stabiilsena ning seda esimestega võrreldes märgatavalt madalamal tasemel. Selle põhja võiks järeldada, et arenevad riigid on ohutum koht vahendite paigutamiseks. Samas ei saa võla suhet SKP-sse vaadata eraldiseisva näitajana, põhjalikuma analüüsi jaoks peab vaatama ka võla struktuuri ning analüüsima võimekust seda võlga teenindada. Nimelt erinevalt enamusest arenevatest riikidest hinnatakse nii USA, mitmete Euroopa riikide kui ka Jaapani võimekust enda

võlga teenindada väga kõrgelt – lisaks laenu andmise eest pakutavale väga madalale intressile nende riikide võla eest näitavad seda ka nende riikide kõrged krediidi-reitingud, mis on toodud lisa 1 tabelis 3. Selle tabeli põhjal üldisi järeldusi tehes võib nentida, et reitinguagentuurid on viimastel aastatel hinnangut arenenud riikide võla kvaliteedile pigem alandanud ning arenevate riikide võlale tõstnud. See on mõnevõrra vähendanud vaadeldava traditsiooniliselt euroala ning USA võlakirjadesse paigutava keskpanga investeerimisvarade paigutamise võimalusi. Alternatiiviks on investeringute kontsentreerumine väiksemasse hulka riikidesse või võlakirjaportfelli geograafiline laiendamine – kui Euroopas on mitmed riigid enda AA reitingu viimase 10 aasta jooksul kaotanud, siis arenevatest riikidest on mitmed samal perioodil sellele tasemele jõudnud.

Neljandaks oluliseks kriteeriumiks alternatiivsete riikide valikul on inflatsioon ja selle kõikumus. Kõrge ning kõikumv inflatsioon suurendab nominaalsete intressimäärade kõikumust ning seeläbi ka nõutavat riskipremiat. Tabelist 4 lisas 1 on näha, et kõrge inflatsiooniga on rohkem probleeme Lõuna-Ameerika ning Aasia riikidel.

Järgneval lehel võtame lisas 1 esitatud tabelid kokku, moodustades vaatlusalustest riikidest paremusjärjestuse iga näitaja alusel ning liites saadud kohanumbrid kokku, sealjuures suurem number tähendab paremat kohta. Tulemus on toodud tabelis 7, mis on jagatud vertikaalselt kaheks – esimeses pooles on kohanumbrid vaatlusaluste kategooriate kaupa ning ka kokku, teises osas on riigid järjestatud juhul kui näitaja Võlg/SKP on kogusummast välja jäetud. Analüüsides tabeli esimest poolt, siis seal võiks mõttelise joone tõmmata Poola alla – Poolast allpool olevatel riikidel on vähemalt 1 näitaja hinnanguliselt mitteaktsepteeritaval tasemel. Mõnevõrra üllatavalt madalal asuvad Ameerika Ühendriigid, Belgia, Jaapan ja Suurbritannia. Põhjus on eelkõige nende riikide kõrges võlatasemes. Kui sellele näitajale mitte tähelepanu pöörata, vaid usaldada reitinguagentuuride arvamust vaatlusaluste riikide võimele võlga antud võla suuruse juures teenindada, saame tabeli teises pooles toodud paremusjärjestuse. Siin läheb suhteliselt selge piir Suurbritannia järel – vahe järgneva Tšehhiga on 12 punkti. Üheks võimalikuks kriteeriumiks, millest allpoole mitte laskuda võib lugeda ka Eesti enda asukohta tabelis.

Tabel 7. Hinnang riikide stabiilsusele kokku

Riik	WGI	Võlg/SKP	Reiting	Inflatsioon	Kokku	Riik	Kokku ilma võlata
SWE	32	23	24	31	110	SWE	87
NOR	30	27	24	27	108	CHE	84
CHE	28	20	24	32	104	NOR	81
DNK	29	19	24	25	97	CAN	80
FIN	33	16	24	22	95	FIN	79
AUS	26	28	24	15	93	DNK	78
NZL	31	24	20	17	92	DEU	76
CAN	27	11	24	29	91	NZL	68
DEU	24	13	24	28	89	FRA	68
FRA	18	10	20	30	78	JPN	68
CHL	19	32	15	10	76	AUS	65
EST	17	33	15	8	73	BEL	65
BEL	22	7	20	23	72	USA	65
USA	21	5	23	21	70	SGP	61
JPN	20	1	15	33	69	GBR	60
GBR	23	9	24	13	69	CZE	48
SGP	25	6	24	12	67	PRT	45
CZE	15	18	15	18	66	CHL	44
KOR	12	25	14	14	65	ITA	43
POL	13	17	13	16	59	POL	42
CHN	2	30	15	11	58	EST	40
PRT	16	4	3	26	49	KOR	40
MEX	6	22	12	9	49	ESP	40
ESP	14	8	7	19	48	GRC	31
ITA	10	3	9	24	46	CHN	28
RUS	1	31	9	2	43	MEX	27
IDN	3	29	5	5	42	BRA	23
TUR	7	26	5	4	42	HUN	21
BRA	8	14	9	6	37	TUR	16
GRC	9	2	2	20	33	IND	14
HUN	11	12	3	7	33	IDN	13
IND	4	15	7	3	29	RUS	12
ARG	5	21	1	1	28	ARG	7

Allikas: (autori koostatud)

Arenevate riikide peamine probleem on poliitiline ebastabiilsus, samuti mõningane ebausaldusväarsus enda finantskohustuste täitmisel – ajalugu näitab, et mitte alati ei ole seda prioriteetseks peetud. Nendel põhjustel on raske kaitsta euroala keskpanga jaoks soovitud investeerida Ladina-Ameerika riikidesse, probleeme on ka Aasias. Samas on arenevatel riikidel ka mitmeid eeliseid arenenud riikide ees – näiteks parem rahvastiku

demograafiline olukord, suhteliselt väike välisvõlg, eeldatavalt kiirem majanduskasv lähidekaadidel, suurenev keskklass. Pikemas perspektiivis, kui poliitiline stabiilsus peaks paranema, võiks seetõttu kaaluda võimalusel investeerimist ka arenevatele turgudele. Hetkel aga kitsendame edasist analüüsi, kaaludes euroala ning USA võlakirjadest koosnevale portfelli Roots, Šveits, Norra, Kanada, Taani, Jaapani, Austraalia ja Suurbritannia lisamist. Analüüsist jätame välja Singapuri ja Uus-Meremaa ebalikviidsete turgude tõttu. Leidmaks valitute hulgast riike, mis sobiks täiendada euroala ning USA riiklikest võlakirjadest koosnevat portfelli vaatame esmalt nende vahelisi korrelatsioone – väiksem korrelatsioon parandab portfelli hajutatust (Tabel 8).

Tabel 8. 3-5 aastaste võlakirjade aastaste tootluste korrelatsioonikoefitsiendid, valuutarisk maandatud, 1996-2013

	DEU	USA	JPN	AUS	GBR	CAN	CHE	SWE	NOR	DNK
DEU	1	0,80	0,27	0,87	0,89	0,89	0,89	0,90	0,73	0,94
USA	0,80	1	0,35	0,85	0,79	0,81	0,73	0,70	0,58	0,75
JPN	0,27	0,35	1	0,52	0,25	0,50	0,36	0,41	0,32	0,33
AUS	0,87	0,85	0,52	1	0,84	0,90	0,77	0,89	0,68	0,84
GBR	0,89	0,79	0,25	0,84	1	0,81	0,79	0,82	0,60	0,92
CAN	0,89	0,81	0,50	0,90	0,81	1	0,79	0,92	0,82	0,90
CHE	0,89	0,73	0,36	0,77	0,79	0,79	1	0,78	0,67	0,83
SWE	0,90	0,70	0,41	0,89	0,82	0,92	0,78	1	0,77	0,89
NOR	0,73	0,58	0,32	0,68	0,60	0,82	0,67	0,77	1	0,76
DNK	0,94	0,75	0,33	0,84	0,92	0,90	0,83	0,89	0,76	1

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, autori arvutused)

Kui Jaapan välja arvata, on riikide võlakirjaturgude tulusused omavahel väga tugevalt korreleerunud. Mõnevõrra vähem on teistega korreleerunud ka Norra võlakirjade turud. Taani võlakirjade tulususte korrelatsioon Saksa võlakirjadega läheneb aga ühele. Jaapani võlakirjade tulususe vähesel korrelatsiooni põhjustest saab aimu tabelist 9, kus on toodud aastaste tootluste karakteristikud riikide lõikes. Veerg „Sharpe“ sisaldab tuluriski suhtarvu (keskmine tulu jagatud standardhälbega) ehk siis Sharpe'i suhet.

Tabel 9. Riiklike võlakirjade aastaste tootluste võrdlusmaatriks 1996-2013

	Tulumäär 31.03.2014	Keskmine	Maksimaalne	Minimaalne	Standardhälve	Sharpe
Saksamaa	0,43%	5,4%	12,3%	-2,2%	4,3%	1,26
USA	1,07%	4,9%	14,4%	-4,9%	5,6%	0,86
Jaapan	0,37%	5,0%	10,8%	1,5%	2,9%	1,72
Austraalia	0,46%	4,1%	16,1%	-5,4%	6,1%	0,67
UK	1,06%	5,1%	17,4%	-4,4%	6,3%	0,81
Kanada	0,42%	5,6%	11,9%	-3,5%	4,9%	1,14
Šveits	0,41%	5,5%	15,1%	-1,6%	4,4%	1,25
Rootsi	0,59%	5,6%	16,1%	-3,8%	6,1%	0,93
Norra	0,40%	3,9%	8,7%	-1,9%	3,3%	1,18
Taani	0,55%	5,7%	14,0%	-3,7%	4,9%	1,18

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, valuutariski suhtes maandatud kogu turgu kajastavad indeksid, autori arvutused)

Ajalooliselt parima tulususega riskiühiku kohta on olnud Jaapan, seda suuresti tänu märgatavalt väiksemale tulususe standardhälbele vaatlusalusel perioodil teiste riikidega võrreldes. Selle põhjuseks on olnud väga madalad, näiteks 5-aastaste võlakirjade puhul enamasti alla ühe protsendi jäänud, suhteliselt stabiilsed intressimäärad. Suhteliselt kõrge keskmine tootlus vaatamata madalatele intressimääradele tuli valuutariski maandamisest. Lisaks Jaapanile eristuvad ülaltoodud tabelis teistest USA ja UK, kelle hetke tulumäär (valuutariski maandamise kulu arvesse võttes) on teistest oluliselt kõrgem. Nende statistikute korral oleks Markowitzi mõistes optimaalne portfelli jaotus kasutades valemit (4) ja konstantset riskikartlikkust (optimeerides maksimaalset Sharpe'i suhet): USA 48%, Jaapan ja UK 12%, Norra 9%, Taani 8%, Šveits, Kanada ja Rootsi 4%. Osaliselt peatume veel maade osakaalu optimeerimisel koos aktsiatega ala-peatükis 2.4.

2.2.3. Inflatsiooniga seotud võlakirjad

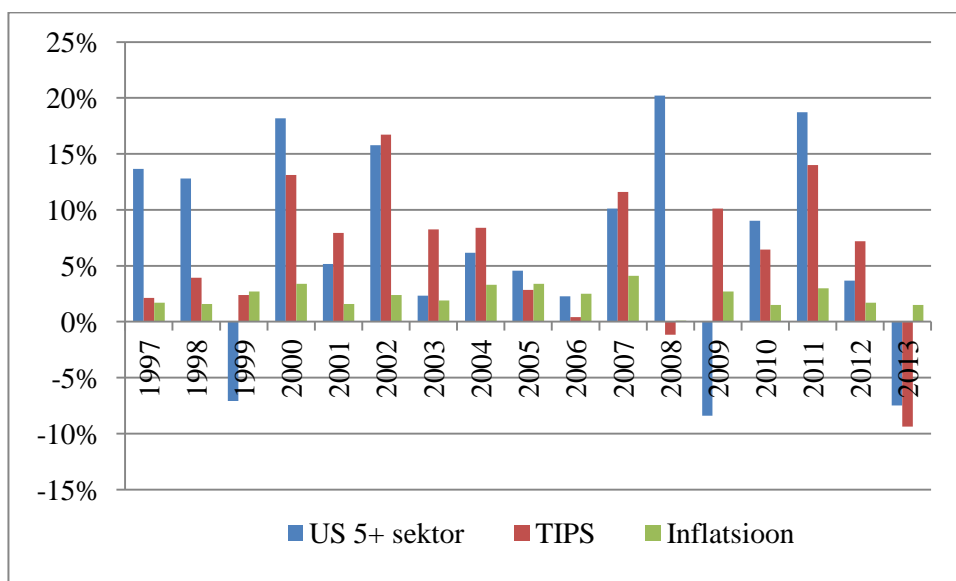
Inflatsiooniga seotud võlakirjade intress koosneb tavaliselt kahest osast – nominaalne intress ning reaalne, inflatsioonimääruga seotud ja seetõttu muutuv intress. Inflatsiooniga seotud võlakirjade turu maht on viimastel aastatel küll märkimisväärselt kasvanud, aga on siiski oluliselt väiksem kui nominaalset intressi kandvatel võla-

kirjadel. Barclays inflatsiooniga seotud võlakirju koondavate indeksite WGBILB ning EMGILB andmete põhjal on nende turuväärtus 2012. aasta keskel kokku ca 1,8 triljonit eurot, sealjuures ligi 80% sellest langeb arenenud turgudele, kus omakorda on peamisteks emiteerijateks USA (ca 15% kogu riiklike võlakirjade turust) ning UK (25%) (*Global Inflation ...* 2012). Arenevatest riikidest moodustavad inflatsiooniga seotud võlakirjad olulise osa riiklikest võlakirjadest Brasiilias (ca 60%), Türgis (40%) ja Mehhikos (30%), Euroalal on suurimaks inflatsiooniga seotud võlakirjade emiteerijaks Prantsusmaa (15%) (*ibid.*). Samas euroala keskpanga jaoks ei ole huvide konflikti tõttu kindlasti sobilik osta euroala riigi inflatsiooniga seotud võlakirju – on ju inflatsiooni kontrolli all hoidmine euroala keskpankade peamine ülesanne ning selliste võlakirjade ostmine näitaks usaldamatust teise riigi keskpanga suhtes, mis puudutab võimekust seda eesmärki täita.

Inflatsiooniga seotud võlakirjade emiteerimise põhjused on olnud riigiti erinevad. Kõrge või kõikuva inflatsiooniga riikides (eelkõige Lõuna-Ameerika riigid) on see ajalooliselt olnud parimaks ja aegajalt ka ainukeseks võimaluseks kaasata kapitali võlakirjaturult. Arenenud riikides on inflatsiooniga seotud võlakirjade emiteerimisel olulisemateks teguriteks olnud nende madalam kulu riigile ning inflatsiooni madalal hoidmise lubadusele suurema väärtuse andmine (Garcia ja Rixtel 2007: 7). Inflatsiooniga seotud võlakirjade madalam kulu riigile tuleneb asjaolust, et sisuliselt müüvad riigid investoritele kindlustust tulevase inflatsiooni vastu ning selle kindlustuspreemia võrra on inflatsiooniga seotud võlakirjade intress riigi jaoks madalam kui nominaalse intressimääraga võlakirjadel. See madalam kulu riigi jaoks ja teiselt poolt siis madalam tulu investorite jaoks on leidnud kinnitust ka enamuses sellealastes empiirilistes uurimustes. (*ibid.*: 10)

Tulenevalt turu väiksusest ning ebalikviidsusest teistes riikides oleks Eesti Panga jaoks reaalselt strateegilise varade jaotuse korral ainukeseks inflatsiooniga seotud võlakirjadeks USA TIPS-id (*Treasury Inflation-Protected Securities*), teatud tingimustel võibolla ka UK ja Rootsi vastavad võlakirjad. Et TIPS võlakirjade, sarnaselt teiste riikide inflatsiooniga seotud võlakirjade, lõpptähtaeg emiteerimisel on enamasti 10 aastat või rohkem, võrdleme nende tulusust ja tulususte standardhälvet USA riiklike võlakirjadega, mis kuuluvad sektorisse 5+, ehk viieaastased ja pikemad võlakirjad.

Vaadates nüüd TIPS ajaloolisi tulu- ja riskikarakteristikuid (joonis 3 ja tabel 10) võib leida kinnitust ülaltoodud seisukohtadele madalama kulu kohta riigile ning madalama tulu kohta investoritele – ajalooliselt on inflatsiooniga seotud USA riiklikud võlakirjad pakkunud investoritele madalamat tulusust kui nominaalset intressi koguvad riiklikud võlakirjad. Seda kinnitab ka TIPS võlakirjade kumulatiivne tootlus USA pikaajaliste võlakirjadega võrreldes (lisa 2 joonisel 1).



Joonis 3. Nominaalsete ning TIPS võlakirjade aastased tootlused ja USA tarbijahinnaindeks (Citi Fixed Income Indices, IMF WEO, autori arvutused).

Tabel 10. Inflatsiooniga seotud võlakirjade peamiste karakteristikute võrdlus USA riiklike võlakirjadega

	Kuised andmed		Aastased andmed	
	US 5+ aastased riiklikud	TIPS	US 5+ aastased riiklikud	TIPS
Keskmine tulusus	0,58%	0,51%	7.04%	6.17%
Maksimaalne tulusus	9,50%	5,86%	20.22%	16.71%
Minimaalne tulusus	-7,60%	-8,54%	-8.41%	-9.37%
Standardhälve	2,24%	1,71%	9.07%	6.39%
Korrelatsioon	0,69		0,41	

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, autori arvutused, 02.1997-02.2014)

Ajalooliste standardhävete põhjal võib järeldada, et TIPS-ide tulususte volatiilsus on märgatavalt väiksem kui nominaalset intressimäära kandvate võlakirjade oma, mis on loogiline, kuna reaalsed intressimäärad on vähem volatiilsed kui nominaalsed. Portfelli koostamise seisukohast on oluline madal korrelatsioon kahe võrreldava instrumendi klassi vahel. Andmeid analüüsides selgub aga, et see on suuresti tulenev võlakirjade erinevast käitumisest aastatel 2008 ja 2009, kui USA inflatsioon oli mitme kuu vältel negatiivne. Seega portfelli halduse seisukohast on TIPS heaks täienduseks nominaalset intressi teenivatele võlakirjadele riskide hajutamise seisukohast, aga pikas perspektiivis vähemalt arenenud turgudel pakuvad suure tõenäosusega nominaalsetest võlakirjadest madalamat tootlust.

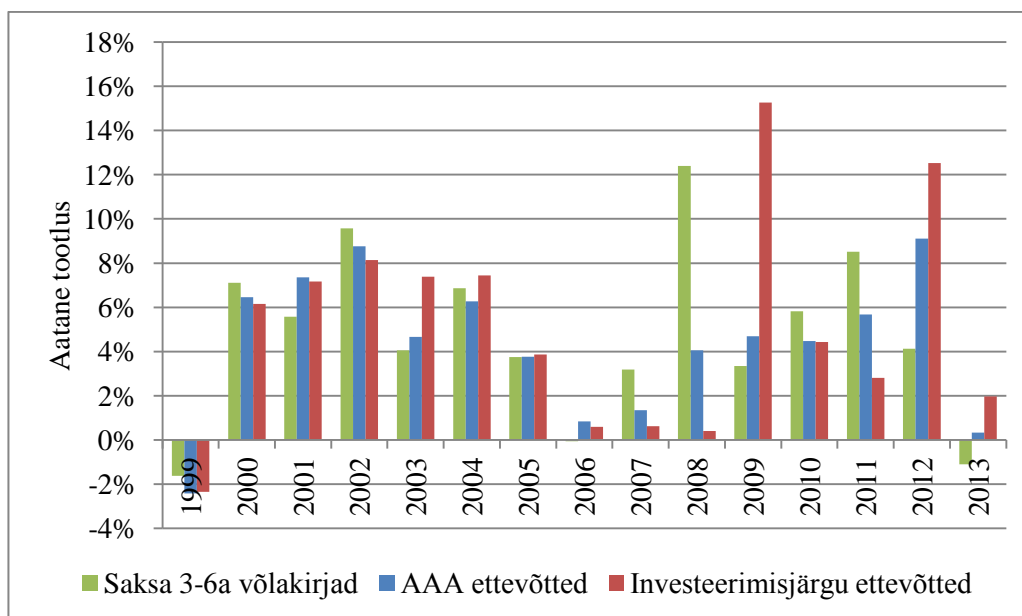
2.2.4. Investeerimisjärguga ettevõtete võlakirjad

Investeerimisjärguga (BBB- ja parem reiting) ettevõtete võlakirjad on nii sisult kui käitumiselt väga sarnased riiklikele võlakirjadele. Kõige olulisem erinevus on neis sisalduv ettevõtete krediidirisk, mistõttu neid peetakse riskantsemaks kui riiklike võlakirju. Kuigi hiljutisi arenguid riiklike võlakirjade turul arvestades on kostnud kahtlevaid arvamusi selle eelduse paikapidavuses ja mõne USA ettevõtte võlakirjade tulusus lõpptähtajani on aeg-ajalt olnud madalam kui USA riiklikel võlakirjadel, ei ole üldiselt ettevõtete võlakirjadelt nõutavat tulumäära vahet riiklike võlakirjadega võrreldes selle seose paikapidavuses vaja siiski kahelda. Samas peab meeles pidama, et lisaks krediidiriskile on ettevõtete võlakirjade turg oluliselt ebalikviidsem kui riiklike võlakirjade turg. Arenenud riikides on turumahud küll riiklike võlakirjadega samas suurusjärgus, kuid ettevõtete võlakirjade turg on märksa killustatum, mis mõjub likviidsusele pärssivalt. See tähendab nii laiemaid ostu-müügihinna vahemikke kui ka võimalikke probleeme juhul, kui peaks olema vajadus võlakirju müüa.

Need on ka osa põhjustest miks hoolimata suurest sarnasusest riiklike võlakirjadega ei ole investeerimisjärguga ettevõtete võlakirjad just väga paljude keskpankade investeerimisportfelli osa (vt tabel 5). Nii ettevõtete krediidiriski kui ka sektorite

spetsiifiliste riskide maandamiseks tuleks ettevõtete võlakirjadest moodustada portfell, kus on palju erinevaid ettevõtteid erinevatest sektoritest, miinimumina võiks rääkida 100 erinevast nimest. Võrdsete positsioonide korral kõigis ettevõtetes tähendaks see ühe ettevõtte maksejõuetuks muutumine keskpanga jaoks maksimaalselt 1%-list, reaalselt aga võibolla märgatavalt väiksemat kahju selles portfellis, kuna pankroti puhul ei muutu tema võlakirjad enamasti päris väärtusetuks, vaid pankrotivara müümisel või ettevõtte restruktureerimisel saadud rahadest suudetakse tavaliselt mingi osa võlast tagasi maksta. See protsess võib aga võtta aastaid, lisaks kaasneb investeerimisportfellis olevate ettevõtete pankrotijuhtumitega keskpanga jaoks ka mainerisk.

Ettevõtete ning ja riiklike võlakirjade aastased tootlused käitusid kuni finantskriisi alguseni aastal 2007 väga sarnaselt, just erasektorist alguse saanud finantskriis ajas selle pildi segamini 2008 segamini – riiklike võlakirjade intressid langesid ja ettevõtete omad pigem tõusid, investorite usk ettevõtetesse taastus aga kiirelt järgnevatel aastatel (joonis 4). Nende varaklasside võrdlev kumulatiivne tulu on toodud lisas 2 joonisel 2 – madalama krediidi reitinguga ettevõtete võlakirjade tulemus on vaatlusalusel perioodil ületanud riiklike võlakirjade oma, AAA reitinguga ettevõtete oma on sellele aga alla jäänud.

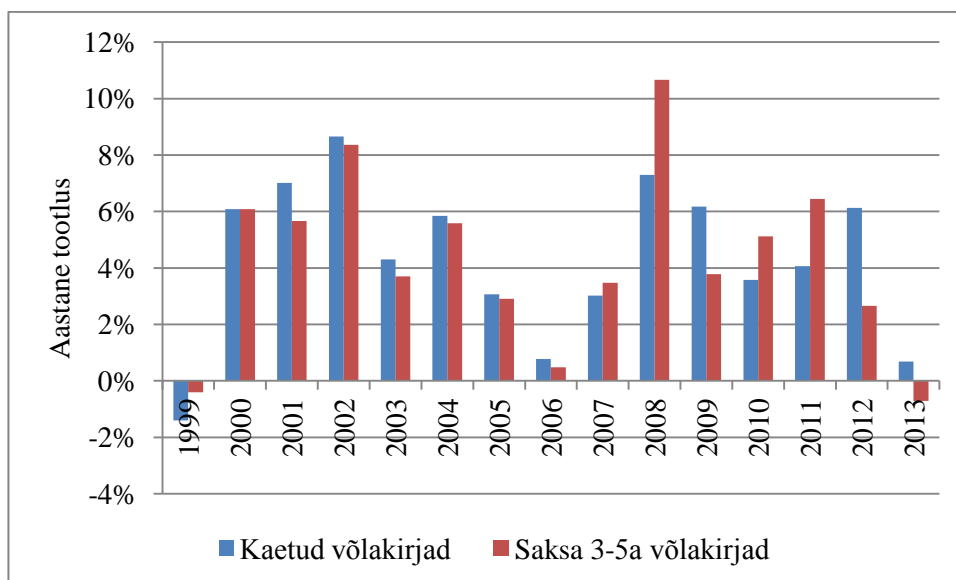


Joonis 4. Euroala AAA ning investeeringisjärgu ettevõtete aastased tootlused Saksa 3-6 aastaste võlakirjadega võrreldes (Citi Fixed Income Indices, 01.1998-12.2013, autori arvutused).

Ettevõtete võlakirjade viimaste aastate tulususte karakteristikud on esitatud ka tabelis 11 lk 58. Et investeeringisjärguga ettevõtete võlakirjad käituvad tulususe mõttes riiklike võlakirjadega väga sarnaselt, siis korrelatsioon nende instrumentide tulususte vahel on kõrge. Seetõttu peamiselt riiklikest võlakirjadest koosnevale portfelliga ettevõtete võlakirjade lisamine olulist diversifitseerivat efekti ei anna, mistõttu ettevõtete võlakirjade lisamise peamine eesmärk portfelli võiks olla portfelli tootluse parandamine läbi täiendava krediidiriski võtmise. Sajast või rohkemast nimest koosneva ettevõtete võlakirjade portfelli haldamine on aga üsna ressursimahukas, sõltuvalt sellest, kui põhjalikku analüüsi iga ettevõtte kohta teha soovitakse. Et ta ennast võrreldes riiklike võlakirjadega ära tasuks, peaks tema maht olema suhteliselt suur. Seetõttu on väiksema varade mahuga keskpankadel piisava diversifitseeritusega portfelli loomine keeruline. See kehtib ka Eesti Panga puhul, mille reservidest moodustaks selline ettevõtete võlakirjade portfelli olulise osa, andmata samas olulist diversifitseerivat efekti riiklike võlakirjadega võrreldes. Seetõttu ei ole kuulu nad nn traditsioonilistest võlakirjadest koosneva portfelli täiendava võimaliku varaklassina esimesse ringi.

2.2.5. Kaetud võlakirjad

Kaetud võlakirjad (*covered bonds*, eesti keeles kasutatakse ka terminit „pandi-võlakirjad“) on võlakirjad, mille väärtus ning maksete õigeaegne laekumine on tagatud rahavoogudega selle võlakirja tagatiseks olevatest kinnisvara- või avaliku sektori (tihtipeale näiteks omavalitsused) laenudest. Kaetud võlakirju emiteerivad kommerts-pangad, kelle bilanssi jääb ka nende võlakirjadega seotud tagatis. Tagatisega kaetud peavad kaetud võlakirjad olema aga igal ajahetkel, mistõttu peetakse neid väga kvaliteetseteks. See väljendub ka nende kõrgetes krediitireitingutes (kaetud võlakirjade krediitireitingud on tihti kõrgemad kui nende emitentide omad) ning riiklike võla-kirjadega väga sarnases tulumääras. See aga omakorda tähendab, et ka korrelatsioon kaetud võlakirjade ning kõrge krediitikvaliteediga riiklike võlakirjade vahel on väga tugev, mistõttu riski hajutamise ning portfelli diversifitseerimise seisukohalt on nende lisamine portfelli küsitava väärtusega. Sarnaselt teistele mitte-riiklikele võlakirjadele ka nende korrelatsioon riiklike võlakirjadega kriisi alguses vähenes. Selle põhjuseks oli suuresti asjaolu, et turult kadus 2008 aasta teisel poolel igasugune likviidsus, mistõttu turg praktiliselt ei toiminud. Turg taaskäivitus peale EKPS-i otsest sekkumist 2009 aastal. See selgitab ka natukene suuremaid erinevusi muidu väga sarnastes aastastes tulusustes (joonis 5). Kokkuvõttes on kaetud võlakirjade tulusus olnud praktiliselt sama mis Saksamaa 3-5 aastaste võlakirjadel, kuid volatiilsus on olnud natuke madalam (vt ka tabel 11 allpool).



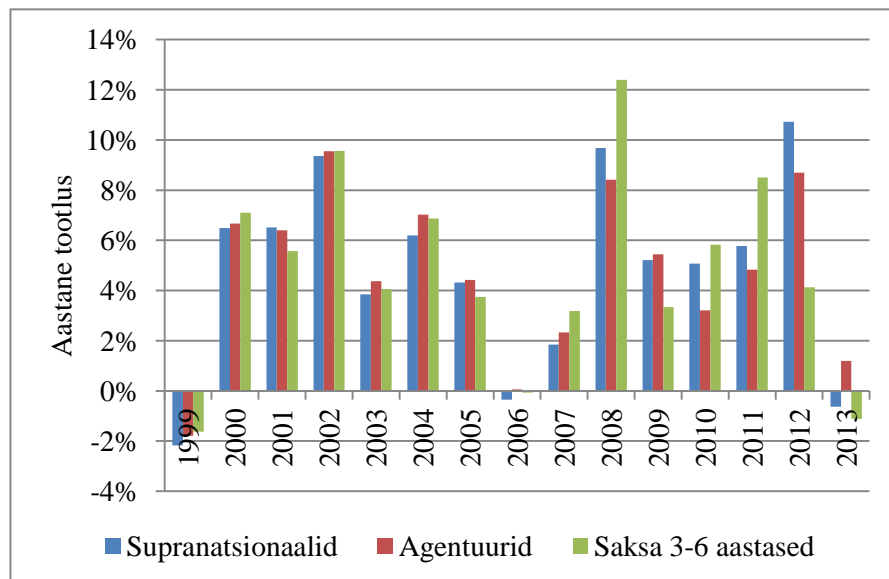
Joonis 5. Kaetud võlakirjade ning Saksamaa 3-5 aastaste võlakirjade aastased tootlused (Citi Fixed Income Indices, autori arvutused).

Kaetud võlakirjad on levinud just Euroopas, aga üheks spetsiifiliseks probleemiks on erinevused seda turgu reguleerivas seadusandluses ka erinevates euroala riikide lõikes, mis teeb erinevate riikide kaetud võlakirjade võrdlemise ning ka neisse investeerimise mõnevõrre keerukamaks. Et pole olnud kaetud võlakirja mis oleks jäänud lõpptähtajal lunastamata puudub ka pretsedent mis annaks aimu, kui kiiresti saab tagatist emitendi probleemide korral kasutusse võtta. Need asjaolud teevad investorid kaetud võlakirjadesse investeerimisel ettevaatlikuks.

2.2.6. Riigiüleste institutsioonide ja agentuuride võlakirjad

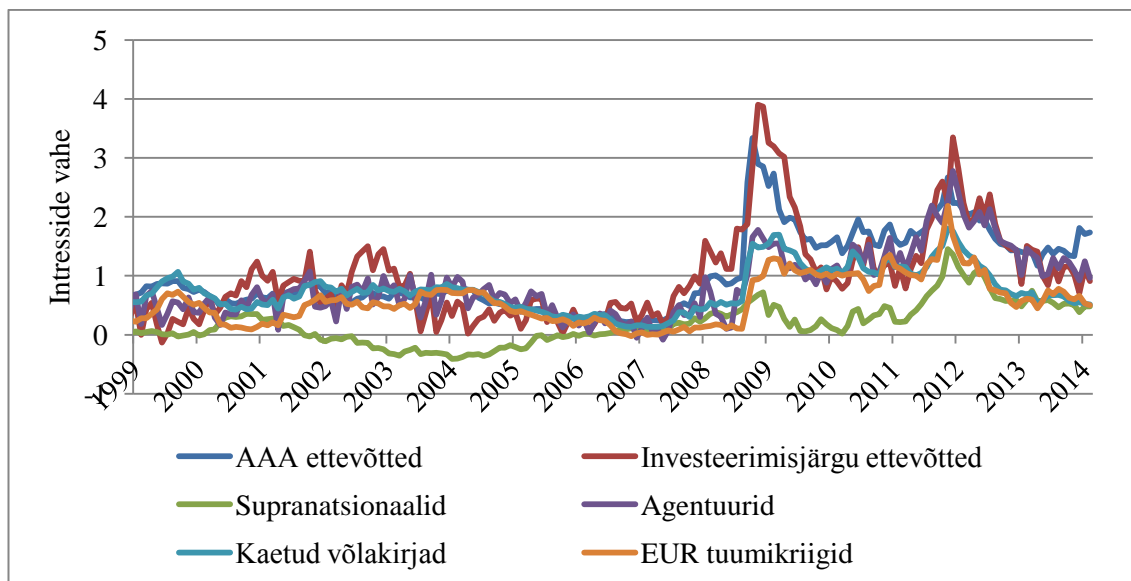
Riigiüleste ehk supranatsionaalsete institutsioonide ning riiklike agentuuride võlakirjad käituvad samuti väga sarnaselt riiklikele võlakirjadele, nagu näha jooniselt 6. Krediidiriski peetakse nii riigiüleste institutsioonide kui ka riiklike agentuuride puhul väga väikeseks, esimese puhul tihtipeale väiksemaks kui kõrgeima krediitkvaliteediga euroala riiklikel võlakirjadel. Seda näitab ka aeg-ajalt esinev negatiivne intressimäärade vahe Saksamaa riiklike võlakirjadega. Seega ei paku nad ka märgatavat lisatulu või riski diversifitseerivat efekti riiklike võlakirjadega võrreldes. Natukene suuremad on erinevused realiseerunud tulus ning intressivahes võrreldes Saksamaa riiklike võla-

kirjadega olnud just viimastel aastatel, mis on osaliselt seletatav viimaste ajalooliselt madalate intressimääradega.



Joonis 6. Riigiüleste institutsioonide ning riiklike agentuuride võlakirjade aastased tootlused Saksa 3-6 aastaste võlakirjadega võrreldes (Citi Fixed Income Indices, 01.1998-02.2014, autori arvutused)

Ebakindlus seoses euroala tulevikuga, eelkõige mitmete euroala riikide võimekusega enda võlakooormust vähendada ning majandust restruktureerida, on paljud investorid pannud ostma euroala kõige kindlamaks peetavaid võlakirju – Saksamaa riiklikke võlakirju, millede oodatavad tootlused lõpptähtajani on isegi kahe-aastastel võlakirjadel kas nulli lähedal või lausa negatiivsed. See on mõjutanud viimastel aastatel ka intressimäära erinevusi ning korrelatsioone nende võlakirjade ning vaadeldud alternatiivsete fikseeritud tulumääraga instrumentide võlakirjade vahel. Joonisel 7 on toodud kõigi seni vaadeldud alternatiivsete võlakirjade intressimäärade vahed Saksa võlakirjadega võrreldes. EUR riiklikud tähistab siin Prantsusmaa, Hollandi ja Belgia võlakirjade keskmist.



Joonis 7. Oodatavate tulususte vahed Saksamaa vastava kestusega võlakirjadega (Bloomberg, Citi Fixed Income Indices, autori arvutused).

Kõige suurem tulumäärade vahe Saksa riiklikel võlakirjadel on ettevõtete võlakirjadega, mis on ka loomulik, kuna neid peetakse selles võrdluses kõige riskantsemateks. Teiste euroala riikide võlakirjade intressivahed on ettevõtete ja vaadeldud alternatiivsete võlakirjadega võrreldes väiksemad ning tugevamalt korreleeritud. Need erisused paistavad silma ka tabelis 11, kus investeerimisjärguga ettevõtteid kajastava indeksi tulude korrelatsioon Saksa riiklike võlakirjade korrelatsiooniga suhteliselt madal. Põhjus tuleb suhteliselt suurest erinevusest krediitkvaliteedis – investeerimisjärguga ettevõtete indeksi keskmine krediitireiting on A, ehk märgatavalt madalam Saksamaa riiklike võlakirjade krediitireitingust, mistõttu õigem oleks nende ettevõtete tulumäärasid võrrelda pigem samaväärsete riikide võlakirjadega.

Tabel 11. Erinevate alternatiivide ning Saksamaa võlakirjade tulususe ning riski statistikud, 1998-2013

	AAA ettev.	AAA-BBB ettevõtted	Riigiül. instit.	Agen-tuurid	Kaetud võlak.	Saksa 3-5	Saksa 3-6	Saksa 5-7
Keskmine kestus	4,88	4,56	5,21	4,68	3,66	3,65	4,76	5,27
Keskmine tulusus	4,4%	5,1%	4,8%	4,7%	4,4%	4,3%	4,8%	5,0%
Maks. tulusus	9,1%	15,3%	10,7%	9,6%	8,7%	10,7%	12,4%	13,2%
Min. tulusus	-2,4%	-2,3%	-2,2%	-1,8%	-1,4%	-0,7%	-1,6%	-2,2%
Standardhälve	3,2%	4,8%	3,8%	3,3%	2,8%	3,3%	3,9%	4,5%
Shrape suhe	1,35	1,07	1,25	1,44	1,55	1,28	1,22	1,12
Korrelatsioonid								
AAA ettevõtted	1	0,73	0,91	0,91	0,89	0,64	0,69	0,70
AAA-BBB ettev.	0,73	1	0,59	0,63	0,65	0,19	0,21	0,21
Riigiülesed instit.	0,91	0,59	1	0,97	0,92	0,80	0,84	0,85
Agentuurid	0,91	0,63	0,97	1	0,96	0,79	0,82	0,83
Kaetud võlakirjad	0,89	0,65	0,92	0,96	1	0,83	0,83	0,82
Saksa 3-5	0,64	0,19	0,80	0,79	0,83	1	0,99	0,97
Saksa 3-6	0,69	0,21	0,84	0,82	0,83	0,99	1	1,00
Saksa 5-7	0,70	0,21	0,85	0,83	0,82	0,97	1,00	1

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, autori arvutused)

Tabelis 11 on võrreldud eelmises lõigus nimetatud erinevate fikseeritud tulumääraga varaklasside tootluste karakteristikuid. Võrrelda on seal mõistlik eelkõige sama keskmise kestusega aegridasid, mis on märgitud ka sama värviga. Toodud võrdlustesse, nii tabelitel kui joonistel, tuleb suhtuda siiski teatud reservatsioonidega, sest kuigi indekseid on valitud nii, et nende keskmine kestus oleks võimalikult sarnane, on see erinevatel ajahetkedel olnud siiski erinev ja see mõjub ka tulemust. Üldiselt leiab aga kinnitust tõdemus, et risk ja tulu käivad käsikäes – madalama krediitdireitinguga ja pikema kestusega võlakirjad on ajalooliselt pakkunud paremat tootlust aga samas on nende tulusus ka rohkem kõikunud.

Fikseeritud tulumääraga instrumentide analüüsi kokkuvõtteks võib väita, et mitteriiklikud võlakirjad ei ole pakkunud ajalooliselt keskmiselt (oluliselt) paremat tootlust kui samaväärse krediitdikvaliteediga riiklikud võlakirjad. Suuremaks probleemiks portfelli diversifitseerimise seisukohalt on aga nende väga tugev korrelatsioon riiklike võlakirjadega, mistõttu nende lisamine portfelli selle tulu-riski profiili eeldatavalt eriti ei paranda.

2.2.7. Aktsiad

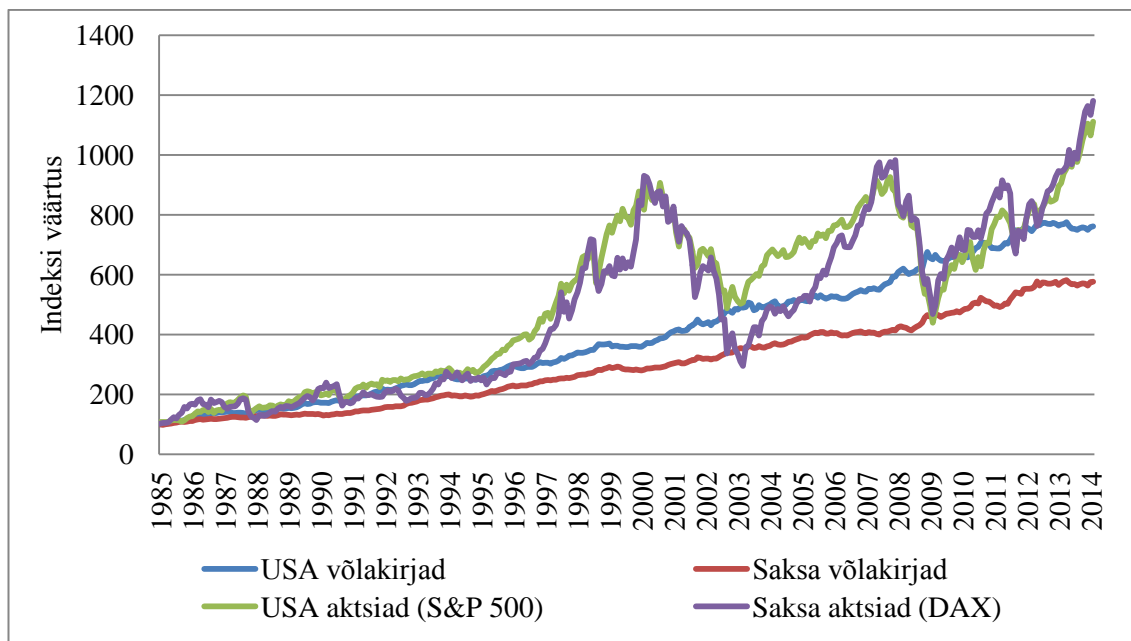
Kui Pringle'i ja Craveri 2005 aasta küsitlusele vastanud keskpankadest investeeris aktsiatesse *ca* 6% (vt tabel 5), siis tänaseks on aktsiatesse investeerivate keskpankade hulk erinevate küsitluste andmetel mõnevõrra kasvanud, aga sellegipoolest investeerib hetkel aktsiatesse siiski veel suhteliselt väike osa, *ca* 15-20%, maailma keskpankadest (Morahan, Mulder 2013: 23). See on ka mõistetav, sest aktsiad on võlakirjadega võrreldes märgatavalt volatiilsem varaklass (tabel 12). Seetõttu peetakse sellesse varaklassi investeerimist riskantsemaks, samuti ei vasta varaklass eraldi võttes keskpankade nõudele reservide haldamise põhieesmärgi – tagada nende säilivus – osas. Ilmselt tekiks suurema koguse aktsiate lisamisel portfelli ka probleem arvestustsükli suurte tulususte kõikumiste seletamisel avalikkusele, millest tuleneb omakorda ka mainerisk keskpanga jaoks – avalikus ei võtaks ilmselt väga hästi vastu keskpanga reservide mahu vähenemise põhjusena kahjumeid aktsiaporfelliist.

Tabel 12. Võlakirjade ning aktsiaindeksite peamised tulu ja riskinäitajad aastasel baasil, 1984-2013

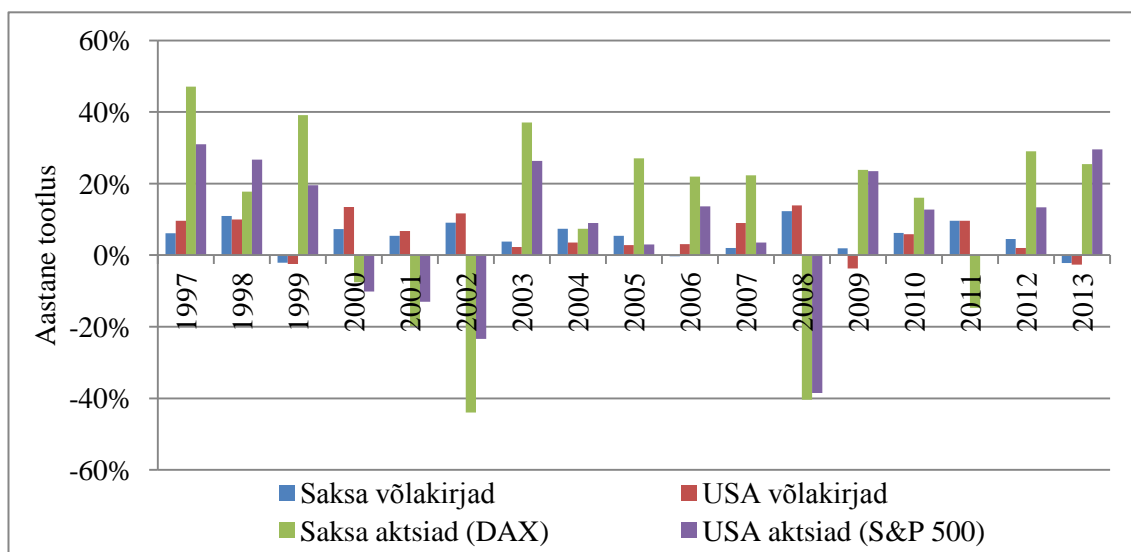
	Saksa võlakirjad	USA võlakirjad	Saksa aktsiad (DAX)	USA aktsiad (S&P 500)
Keskmine tulusus aastas	6,30%	7,40%	12,40%	10,10%
Maksimaalne aastane tulusus	16,30%	20,90%	66,40%	34,10%
Minimaalne aastane tulusus	-2,20%	-3,70%	-43,90%	-38,50%
Tulususte standardhälve	4,90%	6,60%	27,10%	17,20%
Sharpe'i suhe	1,27	1,12	0,46	0,59

Allikas: (Bloomberg, Citi Fixed Income Indices, autori arvutused).

Samas on paljudes empiirilistes uurimustes tõestatud, et aktsiatest saadav tulusus pikas horisondis lööb võlakirjade oma. Lühema horisondi kohta võib sellise järelduse teha ka ülaltoodud tabelile või joonistele 8 ja 9 toetudes. Joonistelt on hästi näha ka võrreldavate varaklasside volatiilsuste erinevus.



Joonis 8. Saksamaa ja USA võlakirjade ning aktsiate tulususte indeksid, 31/12/1984 = 100 (Bloomberg, Citi Fixed Income Indices, autori arvutused).



Joonis 9. Saksa ja USA võlakirjade ning aktsiate aastased tulusused (Bloomberg, Citi Fixed Income Indices).

Teine, tulususega vähemalt sama oluline omadus, on aktsiate tulususte vähene korreleeritus võlakirjade tulusustega. Kui vaadata näiteks USA 10-aastaste võlakirjade ning S&P 500 aktsiaindeksi tulusust aastast 1928, siis keskmine korrelatsioon nende vahel on olnud 0. Samas on siiski ka pikki perioode, kus korrelatsioon on olnud

märgatavalt positiivne (näiteks +0,4 aastatel 1978-1997) või negatiivne (-0,32 aastatel 1997-2014) (Chadha *et al.* 2014: 2). Tugevalt negatiivne on korrelatsiooni viimase 18 aasta andmete põhjal ka Saksamaa aktsiate ning võlakirjade vahel (tabel 13).

Tabel 13. Saksamaa ja USA võlakirjade ja aktsiate aastaste tulususte korrelatsioonid, 1996-2013

	Saksa võlakirjad	USA võlakirjad	Saksa aktsiad (DAX)	USA aktsiad (S&P 500)
Saksa võlakirjad	1	0,77	-0,60	-0,52
USA võlakirjad	0,77	1	-0,64	-0,64
Saksa aktsiad (DAX)	-0,60	-0,64	1	0,90
USA aktsiad (S&P 500)	-0,52	-0,64	0,90	1

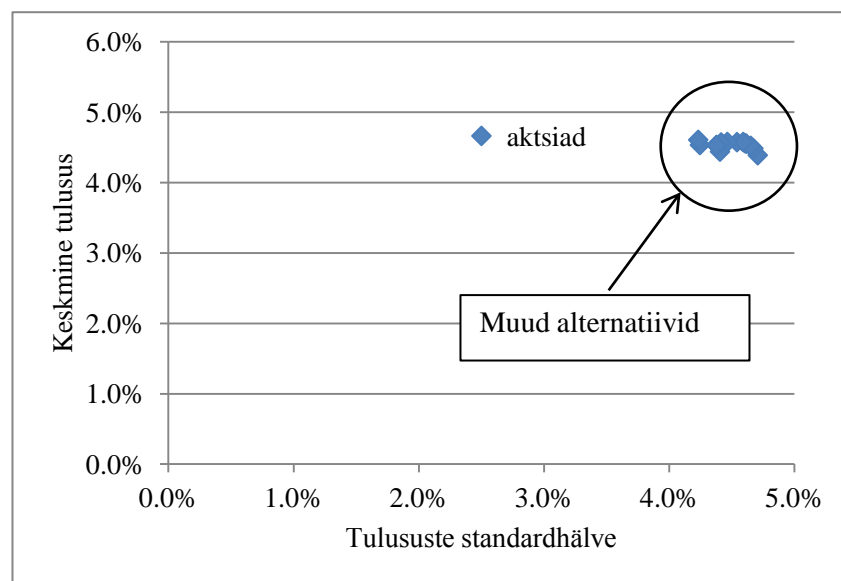
Allikas: (Bloomberg, Citi Fixed Income Indices, autori arvutused).

Viimaste aastate negatiivne korrelatsioon tähendab head aktsiate tootlust perioodidel, kus võlakirjade tootlus on olnud tagasihoidlik ja vastupidi, mis on näha ka jooniselt 12. Negatiivne korrelatsioon aktsiate ning võlakirjade vahel oleks hea ka lähisaastatel, kuna juhul kui intressid tõusma hakkavad on võlakirjaportfellide negatiivsete tootluste risk suur. Et intressimäärade tõus saab loodetavasti olema põhjustatud kriisist väljumisest siis võiks eeldada aktsiaturgude positiivset tootlust samal ajal. Seda ei saa aga loomulikult garanteerituna võtta, arvestama peab ka võimalusega, et korrelatsioon võlakirjade ning aktsiate tootluste vahel muutub positiivseks ning vajadusel sellele reageerida. Chadha *et al.* (2014: 11) leiavad näiteks, et positiivse korrelatsiooni faasis peaks aktsiate osakaalu portfellis pigem suurendama.

Keskpanga seisukohast on ka oluline, et aktsiaturud on väga likviidsed. Väiksemate keskpankade jaoks võib olla aga raske luua piisavalt diversifitseeritud aktsiaportfell. Olukord on siin sarnane ettevõtete võlakirjadest koosneva portfelliga – kuigi erinevad autorid (vt näiteks Evands ja Archer, 1968) on näidanud, et juba 10-20st erinevast juhuslikult valitud võrdsete kaaludega aktsiast koostatud portfell sisaldab praktiliselt vaid süsteemset riski ehk on oma riskiparameetritelt väga lähedane kogu turule siis on ka mitmeid autoreid kes väidavad, et see number peaks olema vähemalt vahemikus 30-40 ettevõtet (näiteks Statman 1987). Keskpanga jaoks võiks see number olla ilmselt suurem. Alternatiivina üksikute aktsiate ostule võib siin vaadata mõnel aktsiaindeksil

põhinevaid futuure või börsil kaubeldavaid aktsiafonde. Kuidas on mõistlikum ja odavam vajab kindlasti eraldi analüüsi.

Demonstreerimaks aktsiate lisamise mõju lähteportfellile võrreldes teiste kaalutud alternatiividega esitatakse joonisel 10 selliste portfelli paiknemine tulu-riski raamistikus, kus lähteportfelli osakaal on 90% ning iga vaadeldud alternatiivi osakaal eraldi on 10%.



Joonis 10. Lähteportfelli täiendamine alternatiivsete varaklassidega 10%-i ulatuses (Citi Fixed Income Indices, MSCI World index, 1999-2013, autori arvutused).

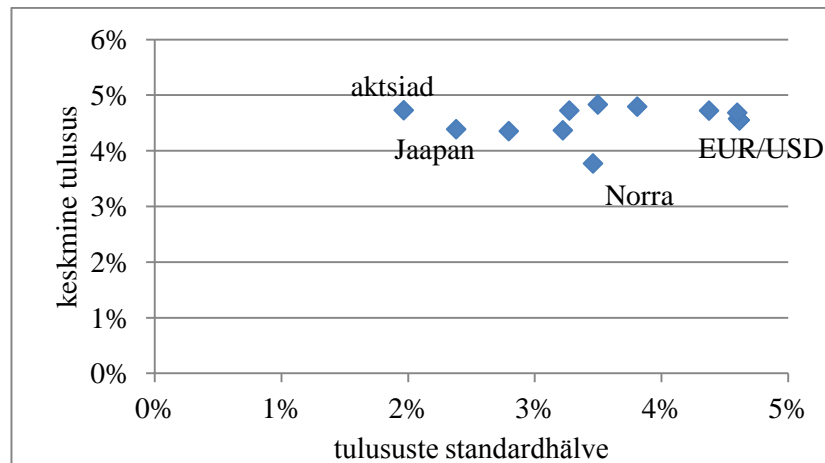
Kasutatud on *Citi* indeksite andmeid kogu vastava riigi või sektori võlakirjade kohta aastatest 1999 kuni 2013, ning *MSCI World* aktsiaindeksit, keskmine tulu ning tulususte standardhälve vaatlusalusel perioodil on toodud tabeli 14 kahes esimeses veerus. Nagu näha, siis paiknevad sellised portfelliid joonisel 13 üsna tihedas kobaras, sealjuures lähteportfell paikneb selle kobara suhteliselt keskel. Eristub üks portfelli – see, kus 10% on paigutatud aktsiatesse. Sellise portfelli tulu-riski suhe on märgatavalt parem kui teistel.

Tabel 14. Varaklasside osakaalud üksikult ning kõik koos optimeerides

	Täiendav turg või varaklass	Keskmine tootlus	Standard-hälve	Osakaalud eraldi	Koos optimeeritud
Riiklikud võlakirjad	Euroopa	4,5%	4,0%		0%
	USA	4,6%	6,0%		14%
	Jaapan	4,4%	2,4%	89%	34%
	Austraalia	2,9%	6,0%	0%	0%
	Ühendkuningriigid	3,9%	5,9%	0%	0%
	Kanada	4,6%	4,7%	39%	0%
	Šveits	4,8%	4,5%	77%	0%
	Rootsi	4,2%	5,5%	0%	0%
	Norra	3,4%	3,3%	69%	7%
	Taani	4,8%	4,8%	55%	0%
Muud võlakirjad	AAA ettevõtted	4,4%	3,2%	94%	0%
	AAA-BBB ettevõtted	5,1%	4,8%	52%	0%
	Supranatsionaalid	4,8%	3,8%	100%	0%
	Agentuurid	4,7%	3,3%	100%	3%
	Kaetud võlakirjad	4,4%	2,8%	100%	33%
Aktsiad	MSCI World index	5,7%	22,2%	16%	9%

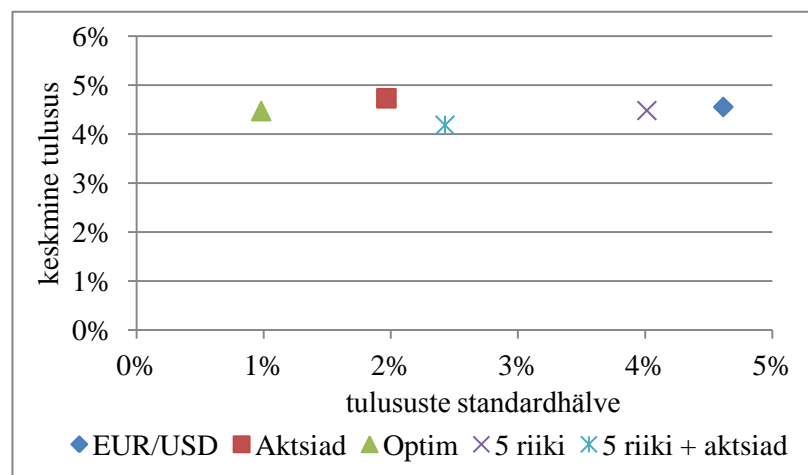
Allikas: (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1999-2013, autori arvutused).

Aktsiad on aga märgatavalt volatiilsem varaklass kui teised kaalutud alternatiivid, seetõttu ei lisaks neid algele portfelli ilmselt samas proportsioonis. Alternatiivse analüüsina võib võtta aluseks lähteportfelli ning lisatakse sinna igat varaklassi eraldi nii, et lähteportfelliist ja lisatud portfelliist moodustuva portfelli tulu-riski suhe oleks maksimaalne. Tegemist on seega kahest riskantsest varast koosneva portfelliga, kus optimaalsed osakaalud leiame vastavalt valemile (4). Sellised portfellid on toodud joonisel 11. Nagu eeldada võis, paiknevad sellised portfellid hajusamalt, aga selle põhjuseks on suuresti ka nn. nurgalahendused. Näiteks paremuselt teine portfelli, mis kombineerib Jaapani võlakirju lähteportfelliga, sisaldab 89% ulatuses Jaapani võlakirju, mitme alternatiivi puhul oleks aga alternatiivse investearingu osakaal optimaalses portfelliis 100% (vt tabel 14 kolmas veerg). Parima tulu-riski suhtega portfelliiks osutub siiski portfelli kuhu on lisatud aktsiaid, seda 16% ulatuses.



Joonis 11. Maksimaalse tulu-riski suhtega portfellid (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1999-2013, autori arvutused).

Tabeli 14 viimases veerus ning joonisel 12 on toodud optimaalne portfelli kõiki alternatiivseid varaklasse koos optimeerides (Optim). Sellele lisaks on joonisel 12 toodud esialgse portfelli paiknemine (EUR/USD), vaid esialgset ning aktsiat sisaldav portfelli (Aktsiad) ning ka portfelli „5 riiki“ ja „5 riiki + aktsiad“. Portfelli „5 riiki“ sisaldab lisaks Euroala ning USA riiklikele võlakirjadele ka Austraalia, Kanada ning Norra võlakirju (kõik võrdsete osakaaludega), ning portfellis „5 riiki + aktsiad“ on muude jaotuste samaks jäädes ka 10% aktsiaid. Viimane neist on sarnane praegusele Eesti Panga investeerimisvarade paigutatusele (Eesti Pank ... 2014).



Joonis 12. Valik portfelle (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1999-2013, autori arvutused).

Nagu näha siis aktsiate lisamine portfelli muudab selle tulu-riski suhte märgatavalt paremaks, aga kõike koos optimeerides saame tabeli 14 viimases veerus toodud jaotuse, mis oleks vaatlusalusel perioodil andnud veel parema tulemuse. Suuresti on selles „süüdi“ Jaapan, mistõttu selle analüüsi juures tuleb kindlasti silmas pidada, et tegemist on portfellidega, mis oleks andnud meile viimase 14 aasta jooksul parima tulemuse. Selline jaotus ei pruugi anda parimat tulemust tulevikuks.

2.3. Optimaalse investeerimisvarade struktuuri leidmine

Varasemale analüüsile tuginedes leitakse järgnevalt optimaalne investeerimisvarade jaotus portfelliga, mis koosneb kolmest varaklassist – riiklikud võlakirjad, aktsiad ning riskivaba vara (raha), mida on võimalik nii hoiustada kui juurde laenata. Erinevad mitte-riiklikud võlakirjad jäid valikust välja väheste mõju tõttu portfelliga. Alternatiivsetest riikidest jäetakse portfelli Austraalia, Kanada ja Norra, mis sarnaneb hetke Eesti Panga portfelli struktuurile. Aktsiaindeksite statistikud ning esialgne analüüs lubavad eeldada, et aktsiate lisamine peamiselt võlakirjadest koosnevasse portfelli omab olulist portfelli tulu-riski profiili parandavat mõju. Et nii võlakirju kui aktsiaid saab käsitleda eraldi portfellidena, taandub ülesanne klassikaliseks riskivabast varast ning kahest riskantsest varast koosneva portfelli optimeerimisele, kus investori seisukohalt optimaalse lahendini jõudmiseks tuleb esmalt leida riskantsete portfellide efektiivsuspiir ning seejärel kombineerida seda riskivaba aktivaga vastavalt kasulikkusfunktsioonile.

Et võlakirju investeeritakse arenenud turgudel, siis nendega põhjuslikult seotud, kuid mittekorreleeritud aktsiaportfell võiks samuti sisaldada arenenud riikide ettevõtete aktsiaid. Iga investor võib sellise portfelli ise koostada või leida alternatiivse instrumendi või kombinatsiooni nendest, mis soovitud aktsiaturgude käitumist tema jaoks piisavalt hästi kajastab. Antud töös valitakse selliseks MSCI World Index, mida ka Eesti Pank kasutab aktsiaturul investeerimiseks (Eesti Pank ... 2014). MSCI World Index koosneb 23 arenenud riigi suuremate ning keskmiste ettevõtete aktsiatest ning kajastab ca 85% nende aktsiaturgude mahtudest (MSCI World ... 2014). Nagu esimeses osas kirjutatud, siis erinevalt võlakirjaportfellidest aktsiaportfelli valuutariski ei maandata.

Võlakirjaportfell hakkab eeldatavalt koosnema seega viiest riigist. Enne nendevahelise optimaalne jaotuse leidmise tuleb aga otsustada, mis meetodit kasutada võlakirjade lõpptähtaja sektorite omavaheliste kaalude leidmiseks iga riigi siseselt. Siin on üheks levinumaks lähenemiseks lähtuda indeksite turukapitalisatsioonist ehk siis turu-neutraalsest positsioonist (Black-Littermani meetodi lähtekoht). See on ka keskpankade seas üsna tavaline. Näiteks EKP-s määrab turukapitalisatsioon 60% portfelli kompositsioonist, ülejäänud 40% määrab optimeerimine vastavalt täiendavatele piirangutele (Koivu *et al.*: 100-101). Selliste investorite kasulikkusfunktsioon on kirjeldatud valemiga (11) ja (12) peatükis 1.4.

Võimalikuks alternatiiviks aga on intressiriski suhtes neutraalne jaotus tulukõveral, st. leitakse sellised lõpptähtaja sektorite kaalud, mille kaalutud keskmine kestus oleks võrdne. See tähendab, et tulukõvera paralleelne nihe mõjutab kõiki tulukõvera sektoreid võrdselt. Selline lähenemine on mõistlik, kui strateegilise jaotuse leidmise protsess ei sisalda vaadet oodatava tulumäära muutustele, mistõttu kasutame ka antud töös just seda lähenemist. Sektorite osakaalud w_m leitakse seega kasutades valemit:

$$(13) \quad w_m = \frac{\sum_{m=1}^4 d_m w_m}{4d_m}$$

kus m – tulukõvera sektor,

d – kestus,

$$0 \leq w_m \leq 1,$$

$$\sum_{m=1}^4 w_m = 1.$$

Siit on lihtne leida ajaloolisi tulususi r iga riigi c jaoks aastal y nende sektorite osakaalude korral:

$$(14) \quad r_{c,y} = \sum_{m=1}^4 r_m w_m.$$

Võlakirjaportfellide puhul ei ole põhjust tulususte standardhälvete arvutamisel kasutada ajaloolisi keskmisi tulususi, mis on MVA analüüsi puhul muidu tavaks, kuna meil on teada nende võlakirjade oodatavad tulused iga perioodi alguses. Standardhälvete arvutamiseks oleks mõistlik võrrelda konkreetset aastal teenitud tulu tolleks aastaks

oodatud tuluga. Ajaloolisteks oodatavateks tulususteks \bar{r} võetakse käesolevas töös vaadeldavale aastale eelnenud aasta viimase päeva intressimäärad i , mis tähendab, et võlakirjaportfelli standardhälvet mõõdetakse tema reaalsete oodatavate tulususte, mitte ajalooliste keskmiste tulususte suhtes:

$$(15) \quad \bar{r}_{c,y} = \sum_{m=1}^4 i_{m,y-1} w_m$$

Riikide jaotuse leidmisele võlakirjaportfellis on palju võimalusi:

- lähtuda nende riikide poolt väljastatud võlakirjade mahust,
- riikide kaalud võlakirjaportfellis nende riikide SKP-de kaaludes tuletatutena,
- optimeerimine,
- kõigi riikide võrdsed kaalutud riskid,
- võrdsed kaalud kõigile riikidele.

Esimene ülaltoodud võimalustest tähendab turuneutraalse portfelli moodustamist. See oleks kooskõlas Black-Littermani meetodiga investori jaoks optimaalse portfelli leidmisel ning paljud investorid, eriti need, kes võrdlevad enda portfelli tulusust erinevaid riike sisaldavate turuindeksitega, seda lähenemist ka kasutavad. Lähenemise miinuseks on see, et mida rohkem võlakirju mõni riik emiteerib, seda suurem on tema osakaal ka indeksis ja selliste investorite portfellis. Lisaks on riigi poolt emiteeritud võlakirjade hulk otseses seoses tema võlakooormusega, mis liiga suureks kasvades võib mõjutada hinnangut riigi krediitkvaliteedile.

Lisaks eeltoodud võimalustele kasutatakse ka muid, näiteks nende variantide kombineerimist. Väga suurte varade mahuga investoritel pole ilmselt võimalik kasutada riikidevahelisi võrdseid kaale või riskikaalude võrdsustamist, kuna selle tulemusena peavad nad võibolla ära ostma kas kogu või suurema osa mõne väiksema riigi võlast. Eesti Pangal selliseid probleeme ei ole, kuigi vähene likviidsus väiksema mahuga võlakirjaturgudel on kindlasti siiski tegur, millega peab arvestama. Valitud viiest riigist koosnevat portfelli ei ole olulist põhjust jagada võla turuväärtuse või riikide SKP-de suuruste järgi – selle tulemuseks oleks üle 90% portfelist Euroalal ja USA-s. SKP-de suuruse järgi on aga mõistlik kokku kaaluda erinevatest riikidest koosnev euroala võlakirjaportfell. Piirates krediitkvaliteedinõude strateegilise varade jaotuse tarvis

reitinguga AA- ning võttes arvesse ka individuaalsete riikide võlakirjaturgude likviidsused, saadakse riikide jaotuseks euroalal Saksamaa 47%, Prantsusmaa 36%, Holland 11%, Belgia 6%.

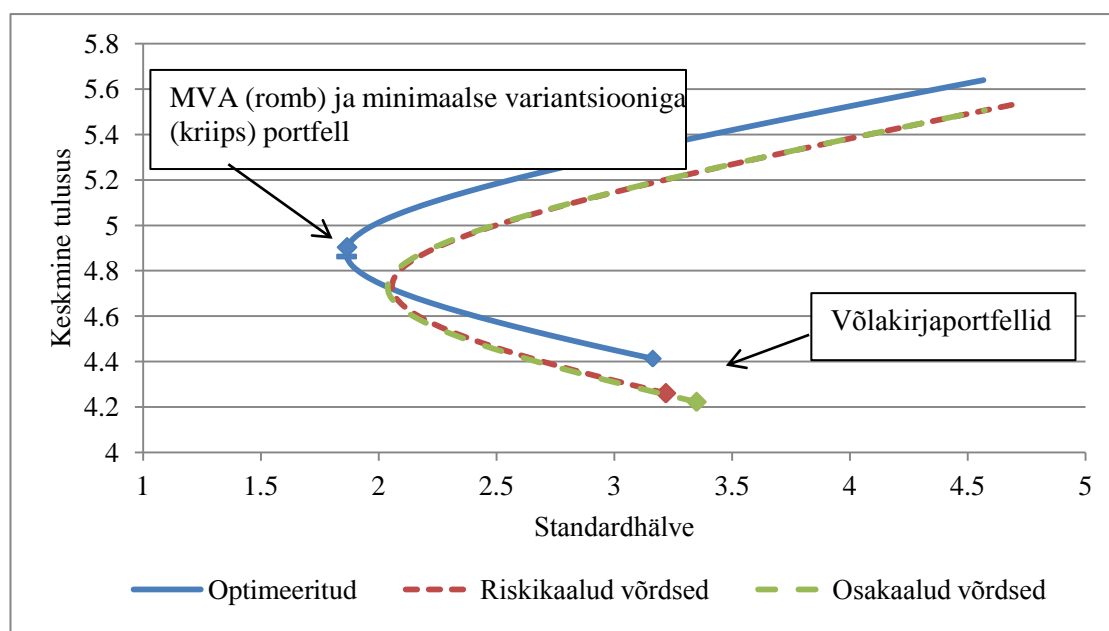
Järelejäänud võimalused riikide osakaalude leidmiseks võlakirjaportfellis on optimeerimine (minimeerides tulu-riski suhet), riskineutraalsete osakaalude leidmine ning lihtsalt võrdsed osakaalud. Tabelis 15 on toodud jaotused ning statistikud kõigi nende kolme võimaluse korral, lisaks vaatlusaluste riikide võlakirjade oodatavad tulusused, ajaloolised standardhälbed ning nende põhjal arvutatud Sharpe'i suhted. Andmaks rohkem kaalu hilisematele vaatlustele, kaalutakse optimeerimisel siin ja edaspidi ajaloolised andmed eksponentsiaalselt maha statistikuga 0,934, mille tulemusena kümne aasta tagused andmed on poole väiksema kaaluga kui viimane vaatlus. Oodatavad tulusused on valuutariski suhtes maandatud, nagu ikka käesolevas töös, kuid lisaks on siin oodatavate tulususte arvutamisel arvesse võetud ka *roll-down* efekti. *Roll-down* efekt tuleb asjaolust, et normaalse kujuga (tõusev) tulukõvera korral muude tingimuste samaks jäädes võlakirjade oodatav tulumäär lõpptähtajani langeb sedamööda, kuidas tema lõpptähtaeg läheneb. See omakorda tähendab tõusu võlakirja hinnas. Efekt on absoluutselt seda suurem, mida järsem on tulukõver, ning panustab suhteliselt võlakirjaportfelli tulususse seda enam, mida madalamal on tulukõver. Hetke madalate intressimäärade aga normaalkujuga tulukõvera tõttu *roll-down* efekt praktiliselt kahekordistab võlakirjaportfelli oodatav tulu. Efekt ilmneb aga vaid juhul, kui võlakiri aegsasti enne selle lõpptähtaega maha müüa.

Tabel 15. Riikide osakaal võlakirjaportfellis kui lähtuda võrdsetest riskipanustest (%)

Meetod/riik	Euroala	USA	Austraalia	Kanada	Norra	μ	σ
Optimeerimine	60,5	31,1	8,4	0	0	4,41	3,16
Riskineutraalne osakaal	25,2	17,8	15	18,4	23,6	4,26	3,21
Võrdsed osakaalud	20	20	20	20	20	4,22	3,34
Oodatav tulusus	1,07	1,77	1,39	0,99	0,82		
Tulususte standardhälve	2,77	3,91	4,64	3,79	2,96		
Sharpe	0,39	0,45	0,30	0,26	0,28		

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, 1996-2013, autori arvutused).

Tabeli alumised kolm rida kajastavad optimeerimisel kasutatavaid andmeid – iga riigi portfelli oodatav tulusus, tulususte ajalooline volatiilsus ning Sharpe'i suhe. Optimeerimisel saadakse siin väga sarnane portfell sellele, millest ülesande püstituses lähtutakse – viimase 18 aasta jooksul oleks olnud optimaalne paigutada enamus portfelli euroalale ning USA-sse, väike osa Austraaliasse. See on ka loomulik, kuna euroala ja USA riikide võlakirjad on lisandunud kolmest märgatavalt parema Sharpe'i suhtega – esimesel on madalaim ajalooline volatiilsus, teisel suurim oodatav tulu. Samas on riskineutraalsete ning võrdsete osakaaludega portfellid keskmise tulu ning tulususte standardhälbe osas siiski väga lähedal optimeerimisel leidud jaotuse vastavatele näitajatele.



Joonis 13. Erinevatest võlakirjaportfelliidest ning aktsiaportfelliist koosnevate efektiivsuskõverate paiknemine (Citi Fixed Income Indices, MSCI World index, 1996-2013, autori arvutused).

Illustreerimaks seda väidet kaasatakse portfelli ka MSCI World indeks, võttes oodatavaks tulususeks viimase 18 aasta keskmise 8,5%, ning leitakse efektiivsuskõverad kõigi portfelliidide puhul (joonis 13). Tabelile 15 vastavad punktid paiknevad efektiivsuskõverate alumistes otstes, kus aktsiaportfelli osakaal on 0. Jooniselt on samuti näha, et riskineutraalsete osakaaludega võlakirjaportfell praktiliselt ei erine võrdsete osakaaludega portfelliist. Joonisel on toodud ka MVA ning minimaalse

variatsiooniga portfelli asukohad optimeeritud osakaaludega leitud võlakirjaportfelli puhul vastavalt rombi ja kriipsuga.

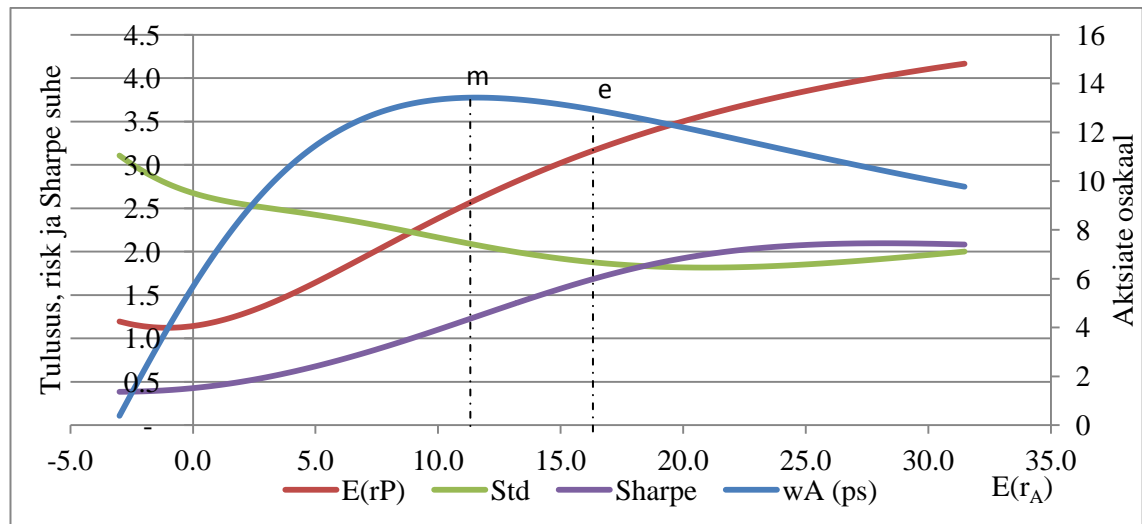
Maillard *et al.* leiavad, et võrdsete riskipanustega portfelli on oma parameetritelt väga lähedane MVA portfelli, ning et sellise portfelli karakteristikud paiknevad MVA ning võrdsete osakaaludega portfelli vahel (Maillard *et al.*: 8-9). Kuigi parameetrite läheduse astet on raske hinnata, siis erinevate portfelli paiknemine ülaltoodud joonisel vastab Maillard *et al.* näidatule. Võrdsete riskikaaludega ning võrdsete osakaaludega portfelli on üksteisele võibolla isegi lähemal kui oleks oodanud. Kui aga silmas pidada suhteliselt võrdset jaotust ka võrdsete riskikaaludega portfellis (tabel 15) ning varem näidatud suurt korrelatsiooni erinevate riikide võlakirjade tulususte vahel (tabel 8), pole see tulemus tegelikult üllatav.

Et riskineutraalsete osakaaludega portfelli võrdsete osakaaludega portfelli riski- karakteristikute mõttes praktiliselt ei erine, jäädakse viimase juurde. Kaaludes riikide tulusused sellest lähtuvalt kokku saadakse kogu võlakirjaportfelli ajalooliste realiseerunud aastaste tulususte $r_{b,y}$ ning oodatavate tulususte $\bar{r}_{b,y}$ aegread:

$$(16) \quad r_{b,y} = \sum_{c=1}^n r_{c,y} w_c,$$

$$(17) \quad \bar{r}_{b,y} = \sum_{c=1}^n \bar{r}_{c,y} w_c.$$

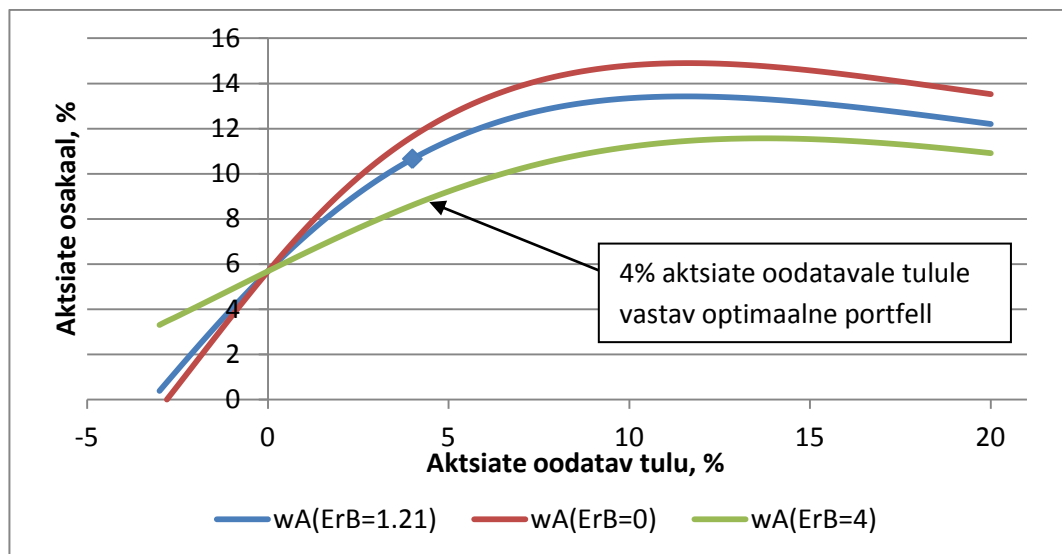
Järgmiseks sammuks on efektiivsuspiiri leidmine võlakirjaportfelli ning aktsiaportfelli osakaale kombineerides. Nagu käesolevas töös juba näidatud, on siin kriitiliseks sisendiks vaatlusaluste portfelli oodatavad tulusused. Kui võlakirjaportfelli oodatava tulususe ühe lähendina on võimalik kasutada tema hetke keskmist tulumäära kas siis koos või ilma *roll-down* efektita (vastavalt sellele, kas kavatseme võlakirju lõpuni hoida või müüme nad vahepeal maha), siis aktsiaportfelli oodatavat tulusust on raskem tuletada. Järgmisel joonisel on näidatud, kuidas aktsiaportfelli eeldatav tulusus mõjutab optimaalset aktsiate osakaalu portfellis, samuti portfelli kui terviku eeldatavat tulu, standardhälvet ning tulu-riski suhet, võttes siinjuures võlakirjaportfelli oodatavaks tulususeks hetke keskmise tulumäära (1.21%).



Joonis 14. Aktsiaporfelli oodatava tulu mõju portfelliga (Citi Fixed Income Indices, MSCI World index, 1996-2013, autori arvutused).

Joonise 14 horisontaalteljel on toodud aktsiate eeldatav tootlus $E(r_A)$, w_A tähistab aktsiate osakaalu, mis tagab maksimaalne tulu-riski suhte portfellis sellise oodatava tootluse korral, $E(r_P)$ tähistab kogu portfelli oodatavat tootlust, Std portfelli tulususte standardhälvet ning Sharpe on tulu-riski suhtarv. Nagu näha siis aktsiate optimaalne osakaal portfellis saavutab maksimumtaseme (13,4%, punkt m) üsna varakult, aktsiate oodatava tulumäära 11,6% korral. Aktsiate eeldatava tulumäära tõustes küll kogu portfelli oodatav tootlus kasvab, kuid aktsiate osakaal portfellis hakkab langema. Aktsiaporfelli negatiivsete oodatavate tulususte juures optimaalse portfelli oodatav tulusus alguses aktsiate osakaalu kasvades langeb, aga hakkab tõusma enne kui aktsiate oodatav tulusus on nulli jõudnud. Kui lähtuda aktsiaporfelli ning võlakirjaporfelli optimaalsete osakaalude leidmisel nende võrdsest riskipanusest, oleks aktsiate osakaal portfellis 12,96% (punkt e), mis vastaks oodatavale tootluse eeldusele 16,2%.

Kui vaadata aktsiaporfelli optimaalseid osakaale erinevate võlakirjaporfelli oodatavate tulususte korral saadakse kolme sellise stsenaariumi korral joonisel 18 toodud jaotused. ErB-d tähistavad sellel joonisel erinevad võlakirjaporfelli oodatavaid tulususi. Nagu näha, siis võlakirjade oodatavat tulusust langetades optimaalne aktsiate osakaal portfellis tõuseb seni, kuni aktsiate oodatav tulusus on positiivne. Võlakirjade oodatava tulususe suurendamisel aktsiate osakaal portfellis aga väheneb.



Joonis 15. Aktsiate maksimaalne osakaal portfellis erinevate völakirjade ning aktsiate oodatavate tulususte korral (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1996-2013, autori arvutused).

Aktsiaportfelli oodatava tulumäärana $E(r_A)$ võib kasutada järgmisi võimalusi:

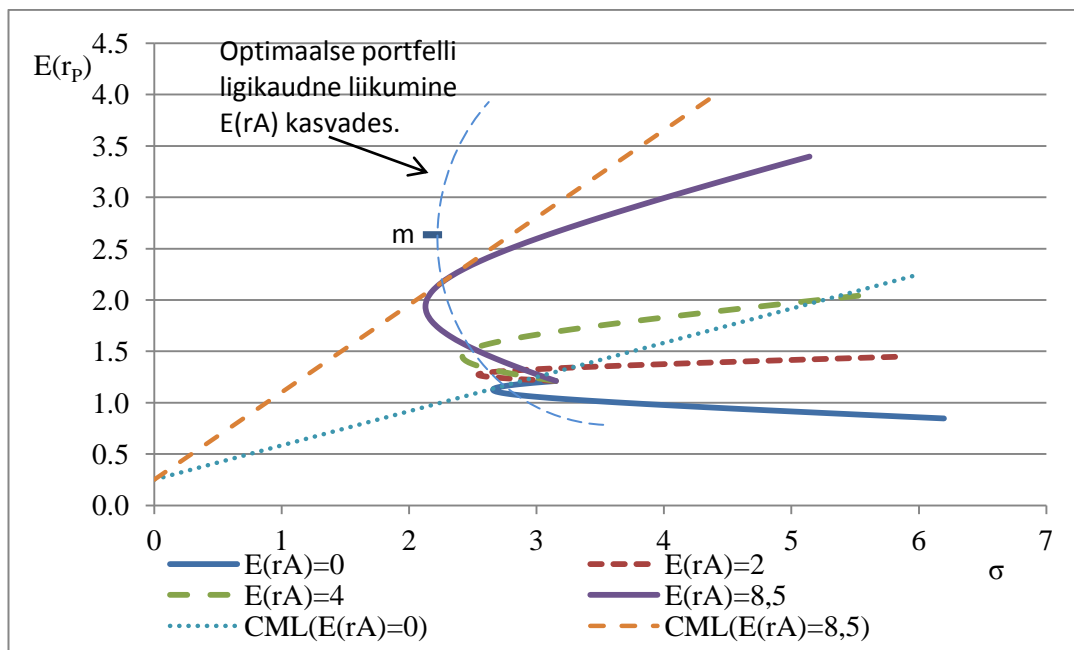
- Oodatav tulumäär 0% (väga konservatiivne eeldus)
- Oodatav tulumäär 2%. See vastab ligikaudu viimase aja keskmistele dividendimääradele – Bloombergi andmetel on S&P 500 indeksisse kuuluvate aktsiate viimase 10 aasta realiseerunud dividendimäär 2,06%, 20 aasta oma 1,87% ning oodatav dividendimäär 1,93%. MSCI World indeksi 7 aasta keskmine dividendimäär on olnud 1,89%. Ajalooliselt on aktsiatelt teenitavad dividendid olnud kõrgemad, näiteks S&P 500 indeksi viimase 50 aasta dividendimäär on olnud 2,99%.
- Oodatav tulumäär 4%. Konservatiivne, kuid ilmselt keskpanga seisukohalt mõistlik eeldus järgnevate aastate keskmise tulumäära kohta.
- Oodatav tulumäär 8,5%. See on optimeerimisel kasutatava perioodi, 1996 kuni 2013, MSCI World aktsiaindeksi keskmine tulumäär. Viimastel dekaadidel on aktsiate tootlus olnud pikaajalisest keskmisest mõnevõrra madalam, näiteks S&P 500 aktsiaindeksi ajalooline keskmine on olnud 11,5%.

Tabel 16. Aktsiaportfelli osakaalud erinevate tulueelduste korral ning selliste portfelli karakteristikud (%)

Aktsiate oodatav tootlus	Optimeerimise tingimus	Aktsiate osakaal	Portfelli oodatav tulusus	Tulususte standardhálve	Efektiivsuspiiri puutuja tõus
0	MVA	5,68	1,14	2,68	0,33
	min σ	6,97	1,13	2,66	0,33
2	MVA	8,53	1,28	2,55	0,40
	min σ	7,82	1,27	2,54	0,40
4	MVA	10,66	1,51	2,47	0,51
	min σ	8,61	1,45	2,42	0,50
8,5	MVA	13,08	2,16	2,25	0,85
	min σ	9,95	1,94	2,13	0,79

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1996-2013, autori arvutused).

Tabelis 16 on toodud aktsiaportfelli optimaalsed osakaalud aktsiatest ning võlakirjadest koosnevas portfellis erinevate oodatava tulususe eelduste korral. Veerg „Optimeerimise tingimus“ näitab kas maksimeeritakse tulu-riski suhet (MVA) või minimeeritakse tulususe standardhálvet. Nagu näha, siis isegi juhul, kui aktsiaportfelli oodatavaks tootluseks eeldatakse 0%, oleks optimaalne paigutada riskantsete varade portfelli 5,7% aktsiatesse – tänu negatiivsele korrelatsioonile aktsiate ja võlakirjade tootluste vahel vähendab see rohkem kogu portfelli volatiilsust kui oodatavat tulu, võrreldes vaid võlakirjadest koosneva portfelliga. Sealjuures väike kogus aktsiaid parandab portfelli tulu-riski suhet isegi juhul, kui aktsiate oodatav tulu on negatiivne, aktsiate osakaal muutub nulliks alles siis, kui tema oodatavaks tootluseks on -3,2%. Veerus A on toodud efektiivsuspiiri puutuja tõus eeldatava riskivaba määra 0,25% korral, kuigi puutuja on ta tegelikult vaid juhul kui optimeerimistingimuseks on maksimaalne tulu-riski suhe (MVA) (vt ka joonis16). Minimeerides standardhálvet läbib puutuja tegelikult efektiivsuskõverat selle kõige vasakpoolsemas punktis, kuigi vahed tõusunurkades on väga väikesed. Puutuja tõus näitab põhimõtteliselt ka seda, missugune peab olema investori suhtumine riski selleks, et tal oleks võimalik investeerida riskantsetest aktivest koosnevasse portfelli ilma, et peaks kaasama riskivaba vara.



Joonis 16. Võlakirjaportfelli ning aktsiaportfelli efektiivsuspiir (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1996-2013, autori arvutused).

Joonisel 16 on kujutatud samade portfelli efektiivsuspiirid ning kahele äärmuslikumale neist tõmmatud ka puutujad arvestades riskivaba tulu 0,25% (EKP MRO määr hetkel). Esialgu liiguvad aktsiate eeldatava tulu tõustes efektiivsuspiirid vasakule ja üles. Kui aga oodatava tootluse eeldust veel tõsta, hakkavad efektiivsuspiirid tagasi paremale nihkuma, seda alates punktist, kus aktsiaportfelli oodatavaks tootluseks on 11,6% ja portfelli oodatavaks tuluks 2,6% (punkt m, vt ka joonis 14).

Eesti Panga kasulikkusfunktsiooni paneb paika Eesti Panga juhatus. Hetkel on see formuleeritud kui maksimeerida tulusust tingimusel, et aastases horisondis ei väheneks varade väärtus 95%-lise tõenäosusega rohkem kui 10% omakapitalist. See tingimus vastab eeldatavalt mittenegatiivse tulemuste tingimustele keskpikas perspektiivis. Oodatavate tulumääradena käsitletakse võlakirjade puhul hetke intressimäärasid, millele on lisatud *roll-down* efekt, ning aktsiate puhul 4% aastas. Kui võlakirjade puhul on selline lähenemine intuiitiivne – eeldatakse, et intressid ei liigu, ning pikas perspektiivis teenime intressi millega oleme need võlakirjad ostnud (kuigi eeldus, et intressimäärad ei liigu on ka mingil määral vaate võtmise) – siis aktsiate oodatava tulumäära eeldus on üsna subjektiivne ning ajaloolisi tulususi arvestades pigem konservatiivne. Veel

konservatiivsem lähenemine oleks kasutada kas tulu-eeldust 0%, arvestades aktsiate tulususte volatiilsust, või oodatavat dividendimäära, mis hetkel on *ca* 2%. Selline lähenemine oleks õigustatud lühikese investeerimishorisondi puhul. Eesti Panga investeerimishorisont on aga pikk, ning pika perspektiivi puhul viiks liiga konservatiivne eeldus mitte-optimaalse portfelli jaotuseni – aktsiaportfelli investeerimata jätmise alternatiivkulu oleks suur. Pika investeerimishorisondi puhul võiks eeldada, et aktsiaturgude tootlikus on ajaloolise keskmise tootlikkuse lähedal, mis sõltub ka sellest, kui pikka ajalugu ning millist aktsiaindeksit täpselt vaadata. Kui aga pidada silmas vaid pikka investeerimishorisonti, siis võiks portfell koosneda ainult aktsiatest, sest ajalooliselt on aktsiaturud võlakirjaturgusid tootlikkuse mõttes löönud. Samas on Eesti Panga puhul tegu keskpangale tüüpiliselt konservatiivse investoriga, kes alles paar aastat tagasi investeeris vaid võlakirjadesse ning kelle jaoks on oluline portfelli volatiilsus ka lühemas ja keskpikas horisondis. Seetõttu sisenetakse aktsiaturule ettevaatlikult ning eeldatakse tootluseks konservatiivsed 4%.

Võttes aktsiate oodatava tootluseks $E(r_A)=4\%$ ja võlakirjaportfelli oodatavaks tootluseks $E(r_B)=1,21\%$, saadakse optimeerides kasutades valemit (4) aktsiate osakaaluks riskantsete varade portfellis 10,7% ja võlakirjade osakaaluks vastavalt 89,3%. Portfelli arvestuslikuks baas-suuruseks käesolevas töös on 750 miljonit eurot. Portfelli suurust on võimalik kahekordistada võttes riskivaba intressimääraga laenu, või siis viia riskantsete varade osakaal nulli kogu raha välja laenates. Nendel tingimustel leitakse portfelli optimaalsed riskantsete varade osakaalud. Optimeerides kriteeriumidega $\text{VaR}(0,95)=0$ ning $\text{VaR}(0,95)=-39$ miljonit eurot (10% omakapitalist) saadakse valemit (9) kasutades optimaalseteks tulemuseks tabelis 17 toodu. Tabelis on portfelli kogu-suurus nn neutraalses (MVA optimaalses) lahendis kus riskivaba vara w_{r_f} osakaal on 0%) võrdsustatud 50%-iga. Portfelli maksimaalseks suuruseks on 1,5 miljardit eurot, mis tähendab, et portfell on 100% investeeritud, kaasates selleks 50% ulatuses laenu riskivaba määraga. Kui portfelli suurus on väiksem kui 50% ehk alla 750 miljoni euro on sellest üle jääv osa hoius. Seega riskivaba vara w_{r_f} osakaal tabelis on vahemikus - 50% kuni 50%, riskantsete varade osakaalude summa võib olla vahemikus 0% kuni 100%, ja kogu portfelli suurus peab olema igal ajahetkel võrdne 750 miljoni euroga (ehk 50%).

Tabel 17. Optimaalsed portfelliid erinevate VaR kriteeriumide puhul

Optimeerimise tingimus	w_{r_f}	w_A	w_B	$E(r_P)$	Standar hälve	Sharpe	Prob $r_P < 0\%$	Prob $r_P < 0,25\%$
$w_{r_f}=0$	0,0%	5,3%	44,7%	1,51%	1,23%	1,22	11,1%	15,4%
	0,00	79,95	670,05	1,31	18,5			
$VaR(0,95)=0$	45,5%	0,5%	4,0%	0,36%	0,22%	1,65	4,9%	15,7%
	683,3	7,1	59,6	2,71	1,64			
$VaR(0,95)=-39$	-48,7%	10,5%	88,2%	1,37%	2,43%	0,56	28,7%	32,3%
	-730,97	157,9	1323,1	20,5	36,1			

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1996-2013, autori arvutused).

Tabeli 2 esimest rida näitavad varade jaotust juhul kui ollakse nn neutraalses punktis – riskantsete varade portfelli suurus on 750 miljonit eurot, riskivaba vara kasutusel ei ole. Investori jaoks, kes soovib kahjumit vältida ($VaR(0,95)=0$), oleks mõistlik hoida enamuse portfelli riskivabas varas, riskantsetesse varadesse oleks investeeritud vaid 4,5% lubatud mahust ning portfelli oodatav tootlus oleks 0,36%. Investor, kes lubab portfelli tulususel aastate jooksul rohkem kõikuda, leiab optimaalse lahendi kapitalituru joone teisest otsast, kasutades praktiliselt täielikult ära võimaluse võtta laenu riskantsete varade ostuks – riskantsete varade portfelli suurus oleks 98,7% võimalikust maksimumist, võttes peaaegu kogu lubatud ulatuses laenu. Lisaks on toodud optimaalse portfelli jaotus ($VaR(0,95)=-39$). Tabeli viimases kahes veerus on toodud tõenäosused (Prob), millega vastava portfelli tulemus on negatiivne või jääb alla MRO määra. Need numbrid on kooskõlas eeldusega, et mida rohkem paremale me tulu-riski graafikul liigume seda suuremad on riskid.

Käesoleva töö eemärgiks oli leida selline kombinatsioon traditsioonilistest varaklassidest ning võimalikest alternatiividest, mis parandaks portfelli tulu-riski suhet. Võrreldes saadud optimaalset portfelli $VaR(0,95)$ usaldusnivool esialgse võlakirja-portfelliga, mis koosnes vaid Euroala ning USA võlakirjadest suhtes 60/40, ning võlakirjaportfelliga kuhu on lisatud Austraalia, Kanada ja Norra ning kus kõigi võlakirjade osakaalud on jagatud võrdselt, saadakse tabelis 18 toodud tulemused.

Tabel 18. Aktsiaid sisaldava portfelli võrdlus võlakirjaportfellidega

Portfell	w_{r_f}	w_A	w_B	$E(r_P)$	Std	Sharpe	Prob $r_P < 0\%$	Prob $r_P < 0,25\%$
Optimaalne portfell	-48,7%	10,5%	88,2%	1,4%	2,4%	0,56	28,7%	32,3%
Lähteportfell (EUR/USD 60/40)	-36,4%	0,0%	86,4%	1,1%	2,6%	0,42	33,8%	37,4%
5 riigi võlakirjaportfell	-32,2%	0,0%	82,2%	0,9%	2,6%	0,35	36,2%	39,9%

Allikas: (Citi Fixed Income Indices, MSCI World Index, 1996-2013, autori arvutused).

Kõik kolm toodud portfelli vastavad tingimusele saavutada tulemus, mille puhul kahjum ei ületaks 10% Eesti Panga omakapitalist. Võib järeldada, et aktsiate lisamine võlakirjaportfellidele parandas oluliselt Sharpe indeksiga mõõdetavat portfelli tulu-riski suhet. Tänu aktsiate lisamisele kahaneb aga sama tingimuse täidetuse juures negatiivse tulususe tõenäosus, sealjuures suureneb võrreldes esialgse portfelliga ka võlakirjaportfelli maht. Samas, võlakirjaportfelli laiendamine kolme uue riigi võrra ning riikide jagamine võrdselt muutis võlakirjaportfelli riskiprofiili halvemaks. Seda võis küll eeldada tabeli 15 põhjal, kus on näha, et täiendavate riikide lisamine kas riski-neutraalsete või võrdsete osakaaludega kogu võlakirjaportfelli riskiprofiili halvendas. Ilmselt on selle taga euroala ning USA võlakirjade märgatavalt parem oodatav tootlus teiste portfelliidega võrreldes, mis annab statistiliselt parema tulu-riski suhte. Meeles tuleb pidada ka asjaolu, et oodatavast tulususest olulise osa moodustab valuutariski maandamisega kaasnevad kulud. See aga võib lühiajaliste intresside kõikudes kiiresti muutuda. Seega vajaks täiendavat analüüsi, kas nimetatud kolm riiki on need optimaalsed või oleks mõistlik leida neile alternatiivid. Kahtlemata avaldab aga väikese koguse aktsiate lisamine võlakirjaportfellile positiivset mõju.

KOKKUVÕTE

Optimaalset strateegiliste investeerimisvarade jaotust leidma asudes on investoril kõigepealt vaja selgeks teha nende varade eesmärgid. Tulenevalt keskpankade rollist ühiskonnas on nad siin tavainvestoritega võrreldes mõnevõrra erinevas situatsioonis. Et keskpankade esmasteks eesmärkideks on enamasti tagada riigi rahapoliitiline stabiilsus ning aidata kaasa majanduspoliitilise stabiilsuse tagamisele, siis nende eesmärkide saavutamiseks on üheks oluliseks ülesandeks hoida ja hallata välisvaluutareserve, aga ka laiemalt investeerimisvarasid. Erinevalt tavainvestoritest on aga keskpankade investeerimisvarade haldamise eesmärkides tulususel märgatavalt väiksem roll, rahasüsteemi stabiilsuse tagamisel on märgatavalt olulisem tagada nende varade säilivus ning hoida need varad piisavalt likviidsed. Kuigi sõltuvalt keskpangast on nende eesmärkide prioriteetsused natukene erinevad, siis tulususe eesmärk on enamasti defineeritud eeldusel, et ei minda vastuollu säilivuse ja likviidsuse eesmärkidega.

Sellele vaatamata on erinevad autorid leidnud, et peale euroalaga liitumist säilivuse ning likviidsuse kriteeriumid rahvuskeskpankade investeerimisvaradele muutusid mõnevõrra vähemoluliseks, kuna rahapoliitikat koordineeritakse ühiselt ning esmaseks puhvriks võimalike valuutainterventsioonide läbiviimisel on EKP reservid. See on üheks põhjuseks, mis on euroala keskpanku, sealhulgas Eesti Panka motiveerinud viimastel aastatel enda investeerimisvarade struktuuri üle vaatama. Teine ja võibolla olulisem põhjus on viimaste aastate finantskriisi tulemusena väga madalale langenud kõige kõrgema krediitkvaliteediga riikide intressimäärad. Madalad intressid tähendavad traditsiooniliselt just nimetatud instrumentidesse investeerivate keskpankade jaoks madalat oodatavat tulu järgnevatel aastatel. Sealjuures võib tulu üsna suure tõenäosusega osutuda ka negatiivseks, kui intressimäärad tõusma peaksid hakkama. Seetõttu kaaluvad paljud keskpangad viimastel aastatel täiendavate turgude ning varaklasside kaasamist investeerimisvaradesse eesmärgiga teenida täiendavat tulu, aga ka võimaliku negatiivse tootluse tõenäosuste vähendamiseks.

Enne strateegilise varade jaotuse leidmist või selle muutmisel tuleb investoril muuhulgas defineerida oma investeringute eesmärk ja investeerimishorisondi pikkus, panna paika tulu-riski eelistus ehk kasulikkusfunktsioon, mõelda läbi kuidas toimub strateegiliste varade jaotuse leidmise protsess – kui tihti jaotus ümber vaadatakse, milline on investeerimisprotsessi etappide arv, milliseid meetodeid kasutatakse optimaalse varade jaotuse leidmisel. Need küsimused on üksteisega seotud, näiteks tihti defineeritakse investeerimishorisont läbi tulueesmärgi või tulu-riski suhte. Eesti Panga puhul on investeerimisvarade tulueesmärgina defineeritud eesmärk teenida stabiilset mõõdukat tulu, täpsemalt teenida keskmises perspektiivis tulu, mis ületaks EKP põhiliste refinantseerimisoperatsioonide (MRO) võrreldavat intressimäära. See vastab ajalooliselt ka ligikaudu lühiajalistele kõrgeima krediidireitinguga valitsuste võlakirjade tootlusele. Seda intressi võib keskpanga jaoks tulenevalt eurosüsteemi arvelduspõhimõtete eripärast kasutada ka riskivaba intressimäärana – rahvuskeskpangad saavad vähemalt kaudselt selle intressiga võtta nii laenu, kui seda hoiustada.

Kasulikkusfunktsiooni defineerimine praktikas on raske. Enamasti kasutatakse selle lähendina mingi minimaalse tulususe saavutamist teatud tõenäosusega. Eesti Panga kasulikkusfunktsioonina investeerimisvarade haldamisel võib käsitleda eesmärki paigutada varad selliselt, et 95% tõenäosusega ei oleks varade väärtus aastases horisondis vähenenud rohkem kui 10% omakapitalist. Seega, optimeerimisel kasutatakse küll aastast investeerimishorisonti, aga eeldatavalt tagab see kriteerium varade säilivuse pikemas horisondis. Metodoloogiliselt lähtutakse optimaalse investeerimisvarade jaotuse leidmisel Markowitzi portfelliteoorial põhinevat keskmisevariatsiooni mudelist (MVA). Markowitzi mudeli eelisteks selle edasiarenduste või alternatiividega võrreldes on suhteline lihtsus ja intuiitiivsus, olulisimate puudustena tuuakse välja aga suurt tundlikkust tehtavate eelduste ja algandmete valiku osas, ning sellest tulenevat ebastabiilsust.

Oluliseks küsimuseks optimaalse investeerimisvarade jaotuse leidmisel on ka erinevates valuutades nomineeritud instrumentide valuutariski maandamine. Varasemad empiirilised uurimused on üldiselt näidanud, et võlakirjaportfellide valuutariski võiks vähemalt suures osas maandada, sest valuutarisk domineeriks vastasel juhul oluliselt intressiriski üle, samas lisatootlust pakkumata, mistõttu portfelli eeldatav tulu-riski suhe

valuutariski maandamata jättes muutub halvemaks. Aktsiaportfellide puhul soovitatakse pigem valuutarisk maandamata jätta. Käesolevas töös otsustati lähtuvalt varasematest uurimustest võlakirjade valuutarisk täielikult maandada ning analüüsitud aktsiaportfellide valuutariski mitte maandada.

Järgmiseks etapiks investeerimisvarade jaotuse leidmisel on defineerida investeerimis-universum, ehk valida välja reserve haldamiseks sobivad varaklassid. Esimesteks alternatiivideks, mis traditsioonilise keskpanga strateegilist varade jaotust – töös eeldati jaotust 60% euroala võlakirju ning 40% USA võlakirju – täiendada võiks, oleksid teised fikseeritud tulumääraga instrumentid. Töös analüüsiti nii teiste kõrge kvaliteediga riikide kui ka ettevõtete, riigiüleste institutsioonide, agentuuride ja varaga tagatud võlakirju, USA poole pealt ka inflatsiooniga seotud võlakirju.

Üldiselt leiti, et ajalooliselt kõrge kvaliteediga mitteriiklike võlakirjade tulusused on riiklike võlakirjade tulusustega väga tugevalt korreleeritud. Samuti on nende hetke intressimäärad ehk oodatav tulusus väga sarnane, mistõttu nende lisamine riiklikest võlakirjadest koosnevasse portfelli parandab selle tulu-riski suhet vaid marginaalselt. Kui Jaapan välja arvata, siis kehtis sama järeldus ka alternatiivina vaadatud riikide võlakirjade kohta. Sealjuures välivaluutas nomineeritud võlakirjadega seonduv valuutarisk maandati, kuna lahtisest valuutaposisioonist tulenev volatiilsus oleks hakanud oluliselt domineerima võlakirjade intressiriski üle.

Aktsiate lisamine esialgsesse portfelli isegi vähesel määral parandas selle tulu-riski suhet märgatavalt rohkem kui ükskõik milline fikseeritud tulumääraga instrumentidest. Sealjuures, erinevalt fikseeritud tulumääraga instrumentide lisamisest ilmnunud mudeli ebastabiilsusest ei sõltunud aktsiaportfelli osakaal nii oluliselt aktsiaportfelli oodatavast tulust optimeerimisel – aktsiate osakaal jäi positiivseks isegi juhul kui aktsiaportfelli tulueelduseks võeti 0%. Üllataval kombel aga andis esialgselt portfelist kehva tulemuse ühe alternatiivina vaadatud portfelli, mis koosnes võrdselt euroala, USA, Austraalia, Kanada ja Norra võlakirjadest. Selle põhjuseks on eelkõige euroala ning USA puhul kasutatud märgatavalt kõrgemat oodatavat tootlust, mis tulenes suuresti teiste riikide oodatavat tulusust vähendanud valuutariski maandamise kulust.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kuigi aktsiad tunduvad keskpankade jaoks võibolla liiga riskantsed instrumendid, mida nad võrreldes võlakirjadega kindlasti on, siis väikese koguse aktsiate lisamine võlakirjaportfellile parandab oluliselt kogu portfelli tulu-riski profiili. Seetõttu võiks autori hinnangul olla keskpankade jaoks, kes soovivad enda investeerimisvarade struktuuri laiendada, mõistlik ühe esimese võimalusena kaaluda aktsiate lisamist.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Acerby, C., Tasche, D.** On the coherence of expected shortfall. – Journal of Banking and Finance, Elsevier, vol. 26(7), 2002, pp. 1487-1503.
2. **Bindseil, U., König, P.J.** The economics of TARGET2 balances. – SFB 649 Discussion Paper 2011-035, Berlin, 2011, 30 p. [<http://sfb649.wiwi.hu-berlin.de/papers/pdf/SFB649DP2011-035.pdf>] 05.04.2014
3. **Bindseil, U.** Central banks and other public institutions as financial investors. - Risk Management for Central Banks and Other Public Institutions. Editors: Bindseil, U., Gonzalez, F., Tabakis, E. Cambridge: Cambridge University Press, 2009, pp. 3-48.
4. **Black, F., Litterman, R.** Global portfolio optimization. – Financial Analysts Journal, No. 48 (5), 1992, pp. 28-43.
5. **Borio, C., Ebbesen, J., Galati, G., Heath, A.** FX reserve management: elements of a framework. Basel, BIS Papers No. 38, 2008a, 22 p.
6. **Borio, C., Galati, G., Heath, A.** FX reserve management: elements of a framework. Basel, BIS Papers No. 40, 2008b, 30 p.
7. **Campbell, J.Y., Viceira, L.M.** Strategic Asset Allocation: Portfolio Choice for Long-Term Investors. New York, Oxford University Press, 2002, 272 p.
8. **Cardon, P., Coche, J.** Strategic asset allocation for foreign exchange reserves. – Risk management for central bank foreign reserves. Editors: Bernadell, C., Coche, J., Diebold, F.X, Manganelli, S. Frankfurt am Main, European Central Bank, 2004, pp. 13-27.
9. Central banks and other public institutions as financial investors. - Risk Management for Central Banks and Other Public Institutions. Editors: Bindseil, U., Gonzalez, F., Tabakis, E. Cambridge: Cambridge University Press, 2009, 514 p.

10. **Chandha, B., Parker, K., Tierney, J., Thatte, P.** Long Cycles In The Bond-Equity Correlation: Where Next? – Deutsche Bank Research, *s.l.*, May 2014, 16 p.
11. Citi Fixed Income Indices. The Yield Book.
[<https://apps.yieldbook.com/ixweb/index.jsp>] 05.01.2014
12. **Claessens, S., Kreuser, J.** A framework for strategic foreign reserves risk management. – Editors: Bernadell, C., Coche, J., Diebold, F.X, Manganelli, S. Risk management for central bank foreign reserves. Frankfurt am Main, European Central Bank, 2004, pp. 47-73.
13. Financial Management in Danmarks Nationalbank. – Copenhagen, Danmarks Nationalbank, 2004, 187 p.
14. De Nederlandsche Bank. Annual Report 2012. Central Bank of Netherlands, 2013, 162 p. [<http://www.dnb.nl/en/publications/dnb-publications/annual-report/index.jsp>] 05.04.2014
15. Decision of the European Central Bank on the paying-up of capital, transfer of foreign reserve assets and contributions by Eesti Pank to the European Central Bank's reserves and provisions. Done at 31.12.2010 – Official Journal of European Union, L 11/58, ECB/2010/34. [<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0034&rid=1>] 03.04.2014
16. Eesti Panga seadus. Vastu võetud Riigikogus 18 mail 1993. a. – Riigi Teataja I osa, 1993, nr. 28, art. 498. [<https://www.riigiteataja.ee/akt/123122011013>] 10.03.2014
17. Eesti Pank, Rahapoliitika, Keskpanga reservid.
[<http://www.eestipank.ee/rahapoliitika/keskpanga-reservid>]. 10.03.2014
18. Eesti Pank, Finantsaruanded.
[<http://www.eestipank.ee/eesti-pank/finantsaruanded>] 03.05.2014
19. Euroopa Liidu toimimise lepingu konsolideeritud versioon. Euroopa Liidu teataja 2012/C 326/01. [<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1400320858515&uri=CELEX:C2012/326/01>] 05.04.2014
20. European Covered Bond Council, Statistics.
[<http://ecbc.hypo.org/Content/default.asp?PageID=519>] 05.02.2014

21. **Evans, J. L., Archer, S. H.** Diversification and the Reduction of Dispersion: an Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, Vol. 23, 1968, pp. 761-767
22. **Fels, J.** The Composition of Central Bank Reserves: The Market Perspective. – *Central Bank Reserve Management: New Trends, from Liquidity to Return*. Editors Bakker, A.F.P., Herpt, I.R.Y. Cheltenham: Edward Elgar, 2007, 257 p.
23. **Garcia, J.A., van Rixtel, Adrian.** Inflation-linked bonds from a central bank perspective. – Frankfurt am Main, ECB Occasional Paper no. 62, 2007, 50 p.
24. Global Inflation-Linked Products: A User's Guide. Barclays, May 2012, 437 p.
[<http://psgmm.co.za/psgkonsult/wp-content/uploads/monthly-articles/Global-Inflation-Linked-Product-Guide-2012.pdf>] 02.02.2014
25. **He, J., Wilson, M.** Low yield environment continues: benchmark selection and new asset classes for sovereigns. – *Reserves Management Review*, JP Morgan, January 2012, pp. 9-11
26. **Hakkarainen, P., Pösö, M.** A European View on Return versus Liquidity. – *Central Bank Reserve Management: New Trends, from Liquidity to Return*. Editors Bakker, A.F.P., Herpt, I.R.Y. Cheltenham: Edward Elgar, 2007, pp. 143-152.
27. **Henderson, C.** *Currency Strategy: The Practitioner's Guide to Currency Investing, Hedging and Forecasting*. – Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2002, 218 p.
28. IMF IFS, IMF International Financial Statistics.
[<http://elibrary-data.imf.org/DataExplorer.aspx>] 04.04.2014
29. IMF World Economic Outlook Databases.
[<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/index.aspx>] 04.04.2014
30. **Jaggia, S., Thosar, S.** Risk Aversion and the Investment Horizon: A new Perspective on the Time Diversification Debate. – *The Journal of Psychology and Financial Markets* 1.3-4, 2000, pp. 211-215
31. **Koivu, M., Monar Lora, F., Nyholm, K.** Strategic asset allocation for fixed-income investors. – *Risk Management for Central Banks and Other Public Institutions*. Editors: Bindseil, U., Gonzalez, F., Tabakis, E. Cambridge: Cambridge University Press, 2009, pp. 49-116.

32. **Maillard, S., Roncalli, T., Teiletche, J.** On the Properties of Equally-Weighted Risk Contribution Portfolios. – SSRN, May 2009, 23 p.
[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1271972] 28.02.2014
33. **Markowitz, H.M.** Portfolio Selection. – The Journal on Finance, Vol 7, No. 1, Mar 1952, pp. 77-91
34. **McGuire, P., von Peter, G.** The US Dollar Shortage in Global Banking and the International Policy Response. – BIS Quarterly Review, March 2009, Basel: BIS, pp. 47-63
35. **Morahan, A., Mulder, C.** Survey of Reserve Managers: Lessons from the Crisis. – IMF Working Paper, May 2013, Washington, IMF, 33 p.
36. MSCI World Index. MSCI.
[http://www.msci.com/products/indices/country_and_regional/dm/] 03.03.2014
37. **Nugee, J.** Foreign Exchange Reserves Management. – Handbooks in Central Banking vol 19., Bank of England Centre for Central Banking Studies, London, 1999, 70 p.
38. **Nõmmik, R.** Currency Hedging for International Bond Portfolio. – Tallinna Tehnikaülikool, 2013, 75 p. (magistritöö)
39. **Pihlman, J., van der Hoorn, H.** Procyclicality in central bank reserve management: evidence from the crisis. – IMF Working Paper no 10/150, Washington, IMF, June 2010, 28p.
40. Portfolio and risk management for central banks and sovereign wealth funds. – Proceeding of a joint converence organised by the BIS, the ECB and teh World Bank in Basel, 2-3 November 2010. Basel: BIS, 2011, 315 p.
41. Portfolio Management at the ECB. ECB Monthly Bulletin, Frankfurt am Main, April 2006, pp. 75-86
42. **Pringle, R., Craver, N.** RBS reserve management trends 2005. London: Central Banking Publications , Incisive Media, 2005, pp. 1-27
43. **Pringle, R., Craver, N.** RBS reserve management trends 2009. London: Central Banking Publications , Incisive Media, 2009, pp. 1-28
44. **Pringle, R., Craver, N.** RBS reserve management trends 2010. London: Central Banking Publications , Incisive Media, 2010, pp. 1-30

45. **Pringle, R., Craver, N.** RBS reserve management trends 2011. London: Central Banking Publications, Incisive Media, 2011, pp. 1-22
46. **Pringle, R., Craver, N.** RBS reserve management trends 2013. London: Central Banking Publications, Incisive Media, 2013, pp. 1-36
47. **Ramaswamy, S.** Reserve currency allocation: an alternative methodology. – BIS working papers, No 72, Basel: BIS, 1999 30 p.
48. Revised Guidelines for Foreign Exchange Reserve Management. – Washington (DC): International Monetary Fund, Feb. 2013, 39 p.
49. Risk management for central bank foreign reserves. Editors: Bernadell, C., Coche, J., Diebold, F.X, Manganelli, S. Frankfurt am Main, European Central Bank, 2004, 370 p.
50. **Rockafellar, R.T., Uryasev, S.** Optimization of conditional value-at-risk. The Journal of Risk 2(3), 2000, pp. 21-41.
51. Standard&Poor's, Sovereign Rating and Country T&C Assessment Histories. – Standard&Poor's Ratings Services, 08 March 2013, 52 p.
52. **Statman, M.** How Many Stocks Make a Diversified Portfolio? Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 22, No. 3, September 1987, pp. 353 - 363
53. **Violi, R.** Optimal active portfolio management and relative performance drivers: theory and evidence. – Proceedings of a joint conference organised by the BIS, the ECB and the World Bank in Basel, 2-3 November 2010. Basel: BIS, 2011, 315 p.
54. **Whelan, K.** TARGET2 and Central Bank Balance Sheets. – Economic Policy, Vol. 29, January 2014, pp. 79-137.
55. **World Gold Council.** World Official Gold Holdings, International Financial Statistics, February 2014. [www.gold.org] 06.04.2014
56. **Worldbank Governance Indicators.** World Bank.
[http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home] 22.03.2014

LISAD

Lisa 1. Täiendavate riikide valimine võlakirjaportfelli

Tabel 1. Poliitilise stabiilsuse indikaatorid.

	1996	2000	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012
EST	3,9	5,0	5,9	6,3	6,3	6,3	6,4	6,4	6,2
DEU	9,3	9,5	8,6	9,1	8,7	8,7	8,6	8,5	8,7
FRA	7,2	7,3	7,6	7,5	7,5	7,3	7,6	7,3	7,1
FIN	10,5	11,8	11,9	11,3	10,9	11,2	11,1	11,1	11,2
BEL	8,3	8,1	8,1	7,7	7,4	7,9	8,0	8,2	8,0
ITA	5,2	5,0	4,2	3,5	3,4	3,2	3,2	3,1	2,9
ESP	6,8	7,7	6,6	5,2	5,3	5,1	5,3	5,6	5,2
PRT	7,9	7,1	7,1	6,0	6,3	6,2	5,7	5,6	5,6
GRC	4,2	4,7	4,7	4,3	3,6	2,8	2,5	2,2	1,4
USA	8,6	9,1	7,8	7,5	7,7	7,1	7,2	7,4	7,5
CAN	9,9	10,0	9,7	9,6	9,6	9,9	9,7	9,7	9,7
JPN	6,2	6,6	7,1	7,5	6,9	7,0	7,1	7,0	7,5
GBR	9,8	9,9	9,0	9,1	8,5	7,9	8,3	8,0	8,2
CHE	10,2	11,0	10,8	10,3	10,4	10,2	10,2	10,2	10,6
SWE	10,3	10,5	11,0	10,1	10,4	10,6	10,6	10,8	10,9
NOR	10,7	10,1	10,4	10,1	9,9	9,8	10,1	10,2	10,7
DNK	10,8	11,1	11,5	11,2	11,2	11,1	10,9	11,2	10,6
AUS	9,2	9,8	10,1	9,4	9,7	9,5	9,5	9,8	9,6
NZL	10,9	10,5	11,2	10,2	10,3	10,5	10,6	11,0	10,8
SGP	9,1	9,1	9,1	8,6	9,2	8,8	8,8	8,8	9,5
KOR	3,3	3,2	4,1	3,8	3,9	4,3	4,3	4,6	4,4
CHN	-2,5	-2,7	-3,1	-3,4	-3,0	-3,1	-3,4	-3,5	-3,3
IND	-1,2	-1,1	-1,7	-1,0	-1,3	-1,8	-1,9	-1,8	-2,2
IDN	-3,1	-4,6	-4,9	-3,7	-2,9	-2,8	-2,9	-2,8	-2,4
BRA	-0,3	0,5	-0,1	-0,5	-0,1	0,6	0,9	0,8	0,3
ARG	1,0	0,2	-2,2	-1,2	-1,7	-2,3	-1,7	-1,3	-2,1
MEX	-1,8	-0,2	0,0	-0,6	-1,1	-1,1	-1,1	-0,8	-0,8
CHL	6,7	6,6	7,2	6,9	6,7	6,8	7,1	7,3	7,1
CZE	5,2	3,0	4,7	5,3	5,4	5,5	5,5	5,7	5,2
POL	4,4	3,8	2,9	2,8	3,9	4,5	4,8	5,0	5,0
HUN	5,0	5,5	5,6	5,6	4,9	4,4	4,4	4,5	3,9
RUS	-4,2	-5,2	-4,1	-4,6	-4,5	-4,5	-4,4	-4,4	-4,4
TUR	-1,7	-1,3	-0,8	-0,3	-0,3	-0,4	-0,3	-0,1	-0,4

Allikas: (World Bank, „The Worldwide Governance Indicators“).

Lisa 1 järg

Tabel 2. Riikide võla suhe SKP-sse

	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EST	5	6	5	5	4	4	5	7	7	6	10	11	10
DEU	60	61	66	69	68	65	67	75	82	80	82	80	78
FRA	57	59	65	67	64	64	68	79	82	86	90	93	95
FIN	44	41	44	42	40	35	34	44	49	49	54	58	60
BEL	108	103	94	92	88	84	89	96	96	98	100	101	101
ITA	108	105	103	105	106	103	106	116	119	121	127	132	133
ESP	59	53	46	43	40	36	40	54	61	70	86	94	99
PRT	48	54	57	63	64	68	72	83	93	108	124	124	125
GRC	103	102	99	101	107	107	113	129	145	170	157	176	174
USA	55	57	68	68	67	67	76	90	99	99	103	106	107
CAN	82	81	73	72	70	67	71	83	85	84	85	87	86
JPN	140	164	181	186	186	183	192	210	215	230	238	244	242
GBR	41	37	40	42	43	44	52	68	75	84	89	92	95
CHE	60	66	70	70	62	56	50	52	48	49	49	48	47
SWE	53	52	50	50	45	40	38	42	39	39	38	42	42
NOR	33	39	51	48	59	57	54	49	50	34	34	34	34
DNK	60	58	54	45	41	34	42	41	43	46	46	47	48
AUS	20	15	12	11	10	10	12	17	21	24	28	29	29
NZL	32	28	24	22	19	17	20	26	32	37	38	37	36
SGP	81	96	96	93	86	86	97	103	101	105	111	108	106
KOR	18	19	25	29	31	31	30	34	33	34	35	36	35
CHN	16	19	19	18	16	20	17	18	34	29	26	23	21
IND	73	82	84	82	78	75	74	74	68	66	67	67	68
IDN	95	68	56	46	39	35	33	29	27	24	25	26	27
BRA	67	80	71	69	67	65	64	67	65	65	68	68	69
ARG	46	165	127	87	76	67	59	59	49	45	48	48	46
MEX	43	46	41	39	38	38	43	45	43	44	44	44	46
CHL	13	15	10	7	5	4	5	6	9	11	12	13	13
CZE	18	27	29	28	28	28	29	34	38	41	46	48	49
POL	37	42	46	47	48	45	47	51	55	56	56	58	50
HUN	56	56	59	62	66	67	73	80	81	81	79	80	80
RUS	60	40	22	14	9	9	8	11	12	12	12	14	15
TUR	52	74	60	53	47	40	40	46	42	39	36	36	35

Allikas: (IMF World Economic Outlook, kursiivis toodud numbrid on prognoosid).

Lisa 1 järg

Tabel 3. Vaatlusaluste riikide reitingud agentuurilt S&P ajavahemikus 2000 - 2014

	2000	2002	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
EST	BBB+	A-	A	A	A	A	A-	A	AA-	AA-	AA-	AA-
DEU	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
FRA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AA+	AA	AA
FIN	AA+	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
BEL	AA+	AA+	AA+	AA+	AA+	AA+	AA+	AA+	AA	AA	AA	AA
ITA	AA	AA	AA-	A+	A+	A+	A+	A+	A	BBB+	BBB+	BBB
ESP	AA+	AA+	AAA	AAA	AAA	AAA	AA+	AA	AA-	BBB-	BBB-	BBB-
PRT	AA	AA	AA	AA-	AA-	AA-	A+	A-	BBB-	BB	BB	BB
GRC	A-	A	A	A	A	A	BBB+	BB+	CC	B-	B-	B-
USA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AA+	AA+	AA+	AA+
CAN	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
JPN	AAA	AA-	AA-	AA-	AA	AA	AA	AA	AA-	AA-	AA-	AA-
GBR	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
CHE	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
SWE	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
NOR	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
DNK	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
AUS	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
NZL	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AA+	AA+	AA	AA
SGP	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA
KOR	A	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	A+	AA-	AA-	AA-
CHN	BBB	BBB	BBB+	A	A	A+	A+	A+	AA-	AA-	AA-	AA-
IND	BBB	BB+	BB+	BB+	BBB-	BBB-	BBB-	BBB-	BBB-	BBB-	BBB-	BBB-
IDN	B	B-	BB	BB+	BB+	BB+	BB+	BB+	BBB-	BBB-	BBB-	BBB-
BRA	BB	BB	BB	BB+	BB+	BBB-	BBB-	BBB-	BBB	BBB	BBB	BBB
ARG	BB-	D	D	B	B+	B-	B-	B	B	B-	CCC+	CCC+
MEX	BB+	BBB-	BBB-	BBB	BBB+	BBB+	BBB	BBB	BBB	BBB	BBB+	BBB+
CHL	A-	A-	A	A	A+	A+	A+	A+	A+	AA-	AA-	AA-
CZE	A-	A-	A-	A-	A	A	A	A	AA-	AA-	AA-	AA-
POL	BBB+	BBB+	BBB+	BBB+	A-	A-	A-	A-	A-	A-	A-	A-
HUN	A-	A-	A-	BBB+	BBB+	BBB	BBB-	BBB-	BB+	BB	BB	BB
RUS	B-	BB	BB+	BBB+	BBB+	BBB	BBB	BBB	BBB	BBB	BBB	BBB
TUR	B+	B-	BB-	BB-	BB-	BB-	BB-	BB	BB	BB	BB+	BB+

Allikas: (Standard&Poor's, Reuters, 2014 on seis märtsi lõpus).

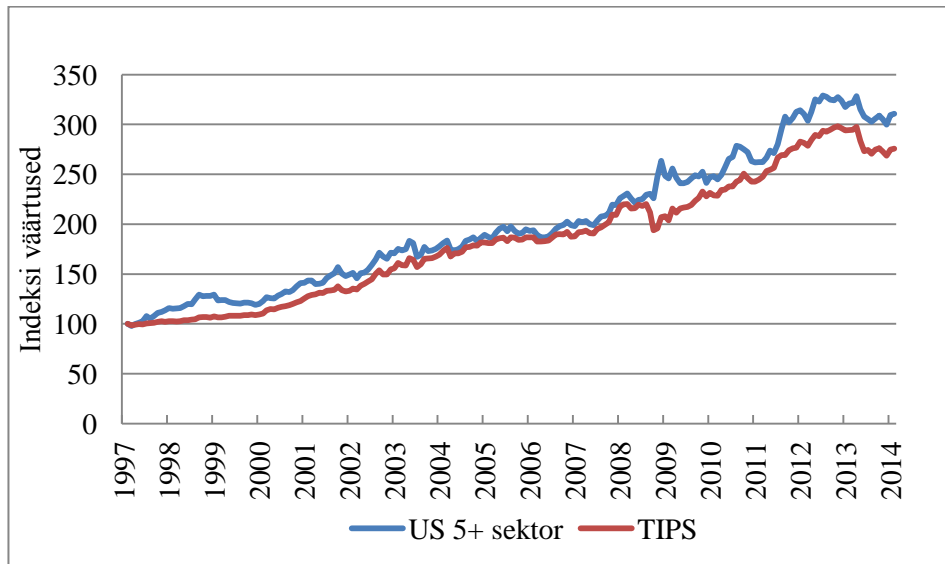
Lisa 1 järg

Tabel 4. Inflatsioon ja selle kõikumine

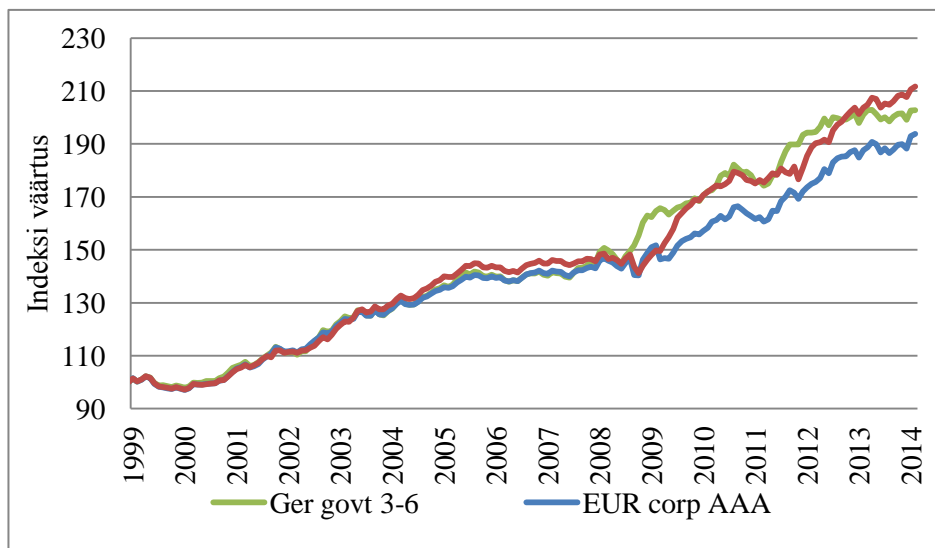
	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Keskm.	Std
EST	4.0	3.6	3.0	4.4	10.4	-0.1	2.9	5.1	4.2	3.5	2.8	4.1	2.4
DEU	1.4	1.4	1.8	1.8	2.8	0.2	1.2	2.5	2.1	1.6	1.8	1.7	0.6
FRA	1.7	1.9	2.1	1.7	2.8	0.1	1.5	2.3	2.2	1.0	1.5	1.7	0.6
FIN	2.9	2.0	0.1	1.3	3.9	1.6	1.7	3.3	3.2	2.4	2.4	2.1	1.0
BEL	2.7	1.6	1.9	2.3	4.5	0.0	2.3	3.4	2.6	1.4	1.2	2.1	1.0
ITA	2.6	2.6	2.3	2.2	3.5	0.8	1.6	2.9	3.3	1.6	1.3	2.3	0.7
ESP	3.5	3.6	3.1	3.6	4.1	-0.2	2.0	3.1	2.4	1.8	1.5	2.7	1.1
PRT	2.8	3.7	2.5	3.0	2.7	-0.9	1.4	3.6	2.8	0.7	1.0	2.4	1.3
GRC	3.2	3.6	2.9	3.2	4.2	1.2	4.7	3.3	1.5	-0.8	-0.4	2.7	1.6
USA	3.4	1.6	2.7	3.2	3.8	-0.3	1.6	3.1	2.1	1.4	1.5	2.4	1.1
CAN	2.7	2.3	1.8	2.0	2.4	0.3	1.8	2.9	1.5	1.1	1.6	2.0	0.7
JPN	-0.7	-0.9	0.0	0.2	1.4	-1.3	-0.7	-0.3	0.0	0.0	2.9	0.0	1.0
GBR	0.9	1.3	1.3	2.3	3.6	2.1	3.3	4.5	2.8	2.7	2.3	2.3	1.0
CHE	1.6	0.6	0.8	1.1	2.4	-0.5	0.7	0.2	-0.7	-0.2	0.2	0.7	0.8
SWE	0.9	2.2	0.4	1.4	3.4	-0.5	1.2	3.0	0.9	0.2	1.6	1.4	1.1
NOR	3.1	1.3	0.5	2.3	3.8	2.2	2.4	1.3	0.7	1.8	1.8	1.9	1.0
DNK	3.2	2.4	1.2	1.9	3.4	1.3	2.3	2.8	2.4	0.8	1.9	2.1	0.7
AUS	4.5	3.0	2.3	3.5	4.4	1.8	2.8	3.3	1.8	2.2	2.5	3.0	0.9
NZL	2.6	2.6	2.3	3.4	4.0	2.1	2.3	4.0	1.1	1.1	2.1	2.5	0.9
SGP	1.3	-0.4	1.7	1.0	6.6	0.6	2.8	5.2	4.6	2.3	2.7	2.2	2.0
KOR	2.3	2.8	3.6	2.2	4.7	2.8	2.9	4.0	2.2	1.4	2.3	2.9	0.9
CHN	0.4	-0.8	3.9	1.5	5.9	-0.7	3.3	5.4	2.7	2.7	3.0	2.4	2.1
IND	3.9	4.5	3.9	6.3	8.3	10.9	12.0	8.4	10.4	10.9	8.9	7.1	3.1
IDN	3.8	11.8	6.1	13.1	9.8	4.8	5.1	5.4	4.3	7.3	7.5	7.6	3.0
BRA	7.0	8.5	6.6	4.2	5.7	4.9	5.0	6.6	5.4	6.3	5.8	6.5	2.6
ARG	-0.9	25.9	4.4	10.9	8.6	6.3	10.5	9.8	10.0	10.5	11.4	9.2	6.3
MEX	9.5	5.0	4.7	3.6	5.1	5.3	4.2	3.4	4.1	3.6	3.0	4.7	1.6
CHL	3.8	2.5	1.1	3.4	8.7	1.5	1.4	3.3	3.0	1.7	3.0	3.2	1.8
CZE	3.8	1.9	2.8	2.5	6.3	1.0	1.5	1.9	3.3	1.8	1.8	2.5	1.5
POL	10.1	1.9	3.5	1.0	4.2	3.5	2.5	4.3	3.7	1.4	2.0	3.3	2.3
HUN	9.8	5.5	6.8	3.9	6.1	4.2	4.9	3.9	5.7	2.4	3.0	5.4	2.2
RUS	20.8	15.8	10.9	9.7	14.1	11.7	6.9	8.4	5.1	6.7	5.7	11.5	5.0
TUR	55.0	45.1	8.6	9.6	10.4	6.3	8.6	6.5	8.9	7.7	6.5	18.0	18.0

Allikas: (IMF World Economic Outlook, kursiivis toodud prognoosid).

Lisa 2. Inflatsiooniga seotud ning mitteriiklike võlakirjade kumulatiivsed tootlused

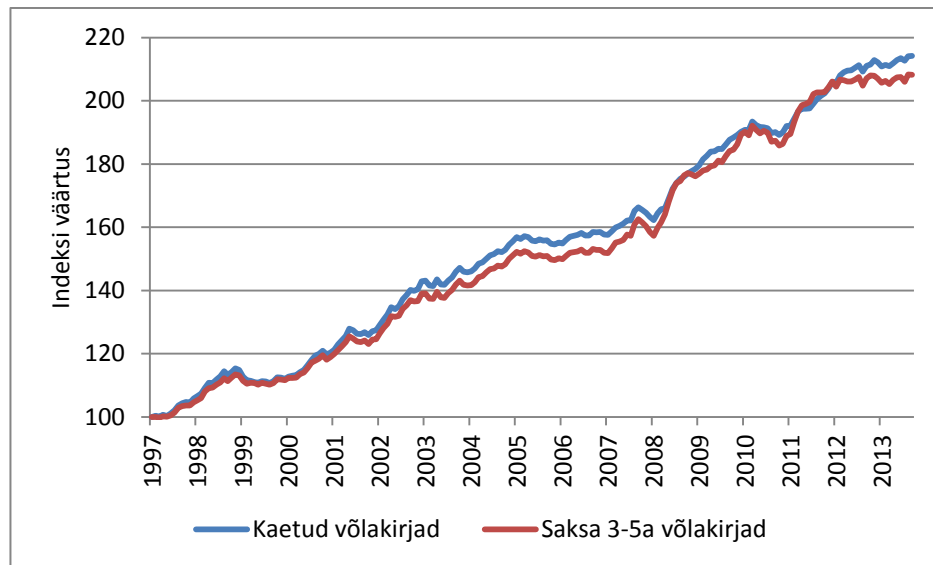


Joonis 1. USA 5+ sektori võlakirjade ning TIPS võlakirjade ajalooliste tulususte võrdlus, 28.02.1997=100 (Citi Fixed Income Indices, autori arvutused, 02.1997-02.2014).

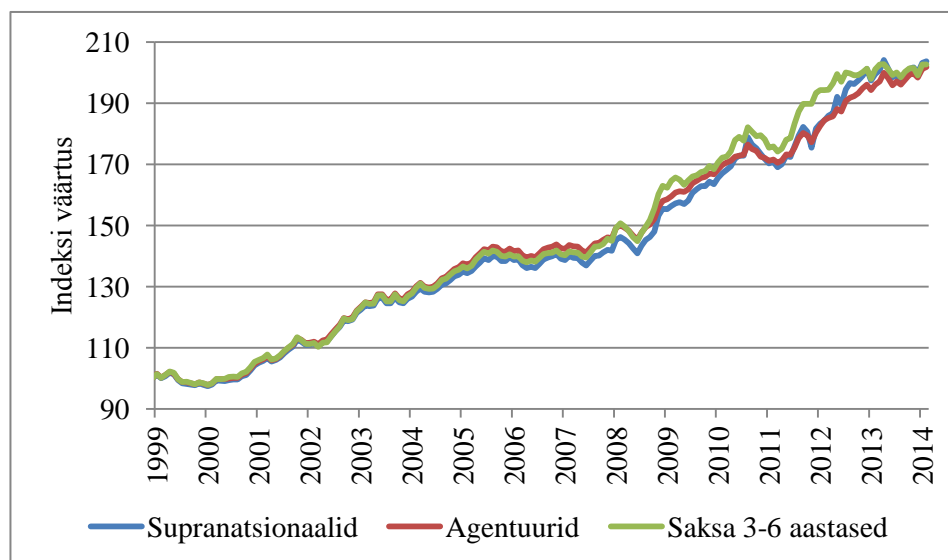


Joonis 2. Euroala AAA ning investeerimisjärgu ettevõtete kumulatiivsed tootlused Saksa 3-6 aastaste võlakirjadega võrreldes (Citi Fixed Income Indices, 01.1998-02.2014, autori arvutused).

Lisa 2 järg



Joonis 3. Kaetud võlakirjade ning Saksamaa 3-5 aastaste võlakirjade ajalooliste kumulatiivsete tootluste võrdlus, 30.06.1997=100 (Citi Fixed Income Indices, autori arvutused, 06.1997-02.2014).



Joonis 4. Riigiüleste institutsioonide ning riiklike agentuuride võlakirjade kumulatiivsed tootlused Saksa 3-6 aastaste võlakirjadega võrreldes, 31.12.1998=100 (Citi Fixed Income Indices, 12.1998-02.2014, autori arvutused).

SUMMARY

THE STRATEGIC ASSET ALLOCATION OF AN EUROSISTEM CENTRAL BANK BASED ON THE EXAMPLE OF THE BANK OF ESTONIA

Oliver Tamm

The decision on strategic asset allocation is one of the most important ones an investor takes. This is probably the reason why the topic is so widely covered in financial literature. However, only a fraction of the literature about the topic describes it from the viewpoint of an institutional investor, such as a central bank. Publications focusing on the topic of strategic asset allocation from the perspective of a central bank are mainly issued by institutions such as the IMF, BIS and the ECB, as well as by central banks themselves. One continuous source for getting an overview of the issues central banks are focusing on when deciding on strategic asset allocation is also yearly overview of „RBS reserve management trends“ by Pringle and Craver.

Central banks have certain tasks and constraints when managing investment reserves and these differ from other investors. The tasks and constraints come from the objectives of the institution, mainly the objectives of maintaining price stability and supporting general economic policies. The main tasks related to these objectives, which are relevant from the perspective of reserve management, are to define and implement monetary policy, to conduct foreign-exchange operations and to hold and manage the official foreign reserves. In the Eurosystem, monetary policy is implemented by national central banks, which also have no direct restrictions when managing their own official reserves. Foreign-exchange operations would be carried out mainly by the European Central Bank, whose capital is the first pillar of the stability of the euro. If necessary, additional capital can be called upon from national central banks. This is where Eurosystem central banks are in a different position when compared to other central banks in the world – several authors argue that Eurosystem central banks have

somewhat more leeway in finding their strategic asset allocation, and therefore do not have that strict requirements on the liquidity and safety of the reserves. The other aspect where Eurosystem central banks differ is that euro is the currency of the main trading partners for most of the Eurosystem countries as well, which also lessens the need to hold foreign reserves. Therefore, strategic asset allocation and also the share of the foreign reserves in total reserves are actual questions for eurosystem central banks, especially for the Bank of Estonia, who joined the Eurosystem quite recently, on 1 January 2011.

The question of strategic asset allocation has recently gained more attention among central banks and other investors as well due to historically low interest rates of the debt for the issuers with the highest credit ratings. For the very conservative investors such as central banks, high-quality government bonds as well as other bonds with very high credit ratings such as supranational and agency bonds, have been part of the traditional investment portfolio. The fact that the interest rate of such instruments is currently very low means very low expected return for central banks' investment portfolios in the coming years, and with a rather high probability, the returns can also be negative. This has motivated central banks and other institutional investors to look for possibilities of increasing returns by expanding their investment universe to new asset classes and markets.

The objective of the thesis is to find an optimal strategic asset allocation for an eurosystem central bank. The tasks to reach the objective are to identify the objectives and constraints a central bank has to take into account when managing their investment reserves, and to review the traditional objectives of managing reserves in the central banks – safety, liquidity and return – from the perspective of a Eurosystem central bank. When objectives and constraints are defined the alternative asset classes and markets are analysed to find the ones which would suit best the traditional investment portfolio of a central bank.

The next task is to identify the adequate methodology for finding the optimal strategic asset allocation given the chosen investment universe and the objectives and constraints defined, followed by the optimisation exercise itself and the analysis of the results.

In the thesis the main constraint coming from the objectives and tasks of the Bank of Estonia is that the size of the foreign reserves has to be at least 100 million euros, which is roughly the amount that the Bank of Estonia has paid into the ECB's capital so far. In order to be ready for a possible additional contribution to the ECB's capital, this part of the reserves has to be invested in instruments that can be sold in two weeks' time if necessary. The liquidation time of one month is considered sufficient for the part invested in euro. The objectives of maintaining price stability and supporting the general economic policies of the European Union is translated into the need of maintaining a sufficient amount in reserves. The return objective of the reserves is to earn more than the ECB's main refinancing operations (MRO) rate in the mid-term perspective. The risk appetite of the Bank of Estonia is defined by the objective to maximise the return of the portfolio on the condition that with 95% probability, the losses will not exceed 10% of the capital over a one-year horizon. This is a rather typical way central banks define their utility curve, though figures differ.

The traditional investment portfolio is assumed to consist of 60% of Eurosystem government bonds and 40% of US government bonds. Alternative instruments considered in this paper can be divided into 4 categories: government bonds of other countries, inflation-linked bonds, non-government bonds and equities. Since only the assets that carry some interest or are otherwise productive are considered in this thesis, gold, which is also usually qualified as part of the traditional reserves for a central bank is not analysed here.

One of the most important questions when investing in assets nominated in foreign currency is whether to hedge the currency risk or not. It is found in the thesis, based on the analysis carried out by several authors, that the currency risk of bond portfolios should be hedged, while the currency risk of equity portfolios should be left unhedged. This has a big influence on strategic asset allocation, as for the bond portfolios, if the currency risk was left unhedged, it would consume most of the risk budget and the maximum share of foreign reserves in the total reserves would be very small. In the case of equities, which are much more volatile instruments than bonds, hedging does not have such a big influence.

The analysis for finding suitable alternative countries is based on a qualitative comparison of the countries which have a sufficient amount of debt issued. The indicators compared are political stability, historical and expected inflation and historical and expected credit ratings to provide an estimate of the willingness to serve the debt. From amongst alternative countries, the ones with better political stability and a higher likelihood to serve their debt are chosen to supplement the traditional portfolio of euro area and US government bonds. It is difficult to say which one of these countries would suit the portfolio best, but for the Bank of Estonia Australia, Canada and Norway are considered in the first round. However, when one hedges the currency risk, all of those countries have a historically strong correlation of returns with euro area and US government bonds. Other asset classes from the fixed income universe analysed were investment grade corporate bonds, covered bonds, bonds of supranational institutions and agencies. With the exception of investment grade corporate bonds, all of them, as well as inflation-linked bonds, have a very strong correlation with comparable government bonds. The historical average and expected returns are also very close, so adding alternative fixed income instruments or countries to the portfolio consisting of euro area and US government bonds improves the risk-return profile of the portfolio only marginally. Investment grade corporate bonds stand out because of the much lower average credit rating than the countries used for comparison have.

Equities have both a much higher historical average return as well as the volatility of the returns. The Sharpe ratio – showing the return per unit of risk measured by volatility – of equities is much lower than that of fixed income instruments. The high volatility of returns is probably one of the main reasons why equities are usually not part of the central banks' investment portfolio. However, besides high historical average returns when compared to fixed income instruments, equities do have another good feature – a low correlation with bonds. This means that adding a small amount of equities to the bond portfolio improves the risk-return profile of the portfolio. It is shown in the thesis that the effect from adding equities is much more substantial than any of the fixed income instruments considered.

From the analysis of the alternative countries and asset classes it is found that Australian, Canadian and Norwegian government bonds and equities would be suitable

to complement the portfolio of euro area and US government bonds. Markowitz mean-variance analysis is the main methodology used for finding the optimal strategic asset allocation between these assets. Besides the volatilities derived from the historical or simulated return data, one of the main factors this model depends on is the expected return assumptions of assets. In this thesis the assumption used for fixed income is to have no view, so the assumption is that the yield curve will not change. This would also mean that to have a risk-neutral view over the yield curve, the risk contribution of each maturity sector has to be weighed equally. The bond portfolio is divided equally between the countries – an approach that is shown to have a very similar result to the equally weighted risk contribution between the countries.

The MSCI World index, representing the equities of 23 developed markets, is used as an equity portfolio. The returns for this index and equities in general are much more difficult to estimate than for fixed income, where using the current yield curve can be considered intuitive. For equities, one approach would be to use the historical average, which is somewhere between 8.5%–12% for developed markets, depending on the index and horizon chosen. A conservative approach would be to use a current dividend yield of 2%. In the thesis it is shown how the optimal share of equities in the bond portfolio depends on the expected return of the equities, reaching its maximum of 13.4% of the portfolio when the expected return on equities is 11.6%. However, it is difficult to foresee this return for the coming years, so a conservative 4% is used instead. It is also shown, that the share of equities remains positive by around 5% even if their expected return is 0%.

As the ECB's MRO rate can be used as a risk-free rate by national central banks, the bonds of different countries can be seen as one portfolio and equities as another, the optimisation exercise becomes a traditional task of finding the optimal shares of two risky assets and a risk-free asset. Depending on the constraints above, it is found that the optimal share of the equities in the portfolio would be 10.6% which leaves 89.4% to government bonds. The optimal portfolio according to the criterium of not losing more than 10% of the capital with the probability of 95% would be reached when taking a loan in the amount of 48.7% of the total portfolio size and investing it into risky assets. The Sharpe ratio of the optimal portfolio is 33% better than that of the initial,

„traditional“, portfolio. This is due to both higher expected returns as well as a smaller standard deviation of the optimal portfolio. Interestingly, when removing the equities from the optimal portfolio, the resulting portfolio of government bonds of five countries has a worse risk-return profile than the initial portfolio. This is mainly due to the lower expected returns of added countries.

Given the current low-yield environment, central banks are in search of ways to improve the return on their reserves. Although central banks are conservative investors, the main conclusion derived from this thesis is that one of the first asset classes to look at when trying to improve the returns of a portfolio consisting of government bonds would be equities. It is a very volatile asset class when compared to bonds and therefore it is often considered unsuitable for a central bank, but a small amount of equities in the bond portfolio improves its risk-return profile significantly.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Oliver Tamm,

(autori nimi)

(sünnikuupäev: 23.08.1979)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Euroala keskpanga investeerimisvarade strateegiline jaotus Eesti Panga näitel,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on

dotsent Priit Sander,

(juhendaja nimi)

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **20.05.2014**